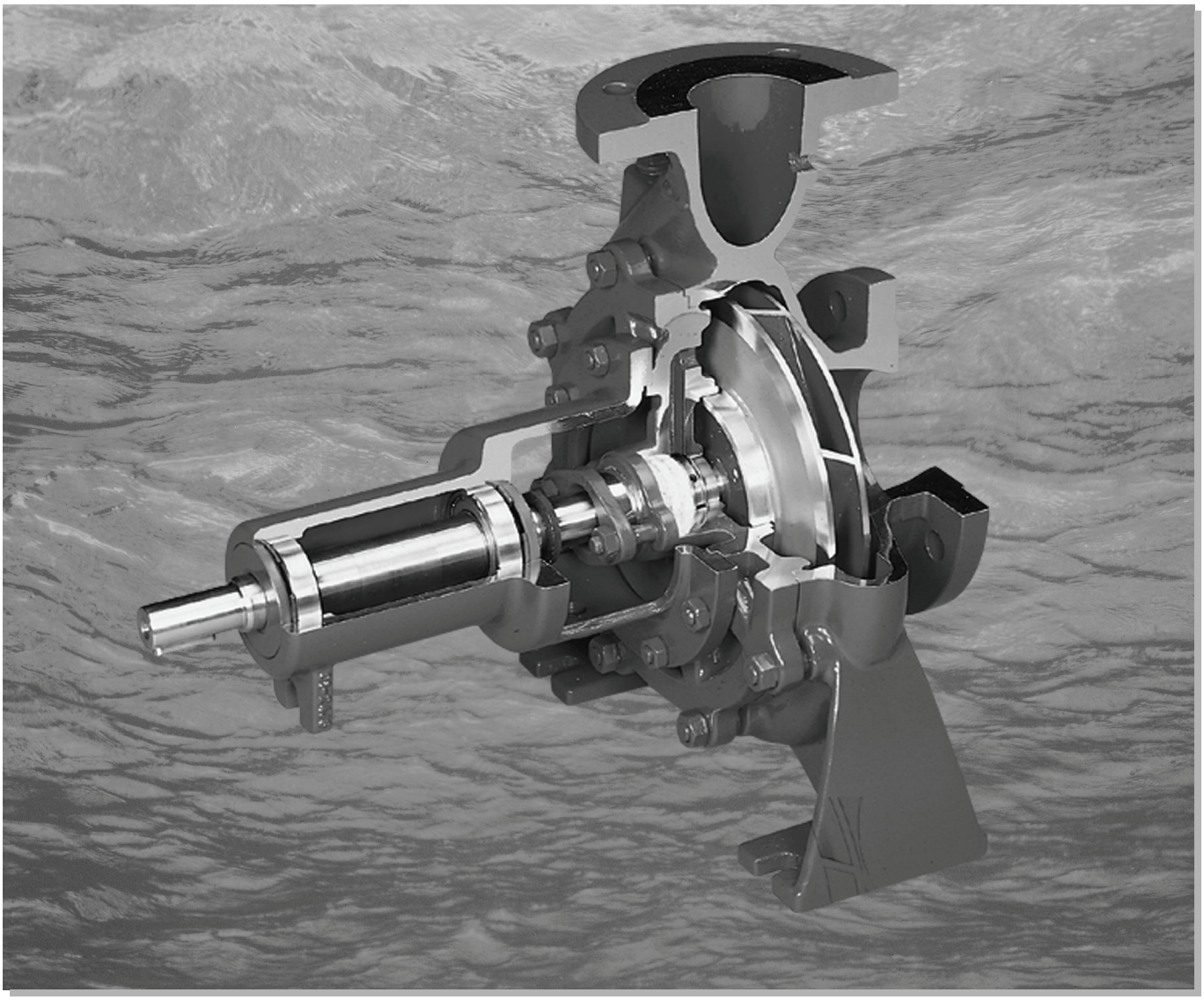
ANDRITZ

Betriebsanleitung
Operating Instructions
Instructions de service

Baureihe • Series • Série ES 01|03



DEUTSCH

ENGLISH

FRANÇAIS

A. Hinweise zur neuen Benennung der Baureihen

- Um die Benennung der Baureihen kundenfreundlicher zu gestalten, wurden diese vereinheitlicht und vereinfacht.
- Zukünftig werden die Baureihen nach Produktgruppen benannt, welche jeweils für eine eindeutige Konstruktionsart steht. Die unterschiedlichen Produktgruppen können Sie der Tabelle A entnehmen:

ES	Norm-/Blockpumpen
ASC	Axial geteilte Spiralgehäusepumpen
HP	Hochdruckpumpen
SU	Unterwassermotorpumpen
HDM	Doppelflutige Unterwassermotorpumpen
SM	Unterwassermotoren
SD	Trocken aufgestellte Abwasserpumpen
SW	Abwassertauchmotorpumpen

Tabelle A: Übersicht der neuen Produktgruppen

- Die neue Benennung hat keinerlei Auswirkung auf die technische Ausführung des Produkts.
- Sofern im Dokument für die genaue Identifikation des Produkts eine weitere Unterteilung erforderlich ist, wird diese mit Hilfe der Design-Kennziffer angegeben. Diese zweistellige Ziffer können Sie den Auftragspapieren entnehmen.
- Die nachfolgende Tabelle zeigt die bisherige und die neue Benennung der in diesem Dokument enthaltenen Baureihen:

Bisherige Benennung	**Neue Benennung**
Norma	ES 03
Norma Ergänzung	ES 01

Tabelle B: Bisherige und neue Benennung der Baureihen

A. Notes on the re-naming of Ritz product series

- The names of our product series have been standardized and simplified to become more customer-friendly.
- All series will now be named according to product groups, each of which stands for an explicit construction type. For the different product groups, please refer to Table A:

ES	End suction pumps
ASC	Axial split case pumps
HP	High-pressure pumps
SU	Submersible motor pumps
HDM	Double-suction submersible motor pumps
SM	Submersible motors
SD	Sewage dry pumps
SW	Sewage wet pumps

Table A: Overview of the new product groups

- The new names do not affect the technical product design.
- If additional classification is required in the document for precise product identification, the design code will be stated. This two-digit figure is available in the order documents.
- The following table shows the previous and the new names of the series included in this document:

Previous name	**New name**
Norma	ES 03
Norma Ergänzung	ES 01

Table B: Previous and new series names

A. Remarques à propos de la nouvelle dénomination des séries

- Afin de rendre les noms de séries plus conviviaux, nous avons décidé de les simplifier et de les uniformiser.
- À l'avenir, les noms des séries se rapporteront aux groupes de produits, lesquels reflèteront respectivement un type de construction de manière explicite. Pour connaître les différents groupes de produits, se reporter au tableau A :

ES	Pompes normalisées/monoblocs
ASC	Pompes à plan de joint axial
HP	Pompes haute pression
SU	Groupes électropompes immergés
HDM	Groupes électropompes immergés à double flux
SM	Moteurs immergés
SD	Pompes à eaux usées installées à sec
SW	Groupes électropompes submersibles pur eaux usées

Tableau A : aperçu des nouveaux groupes de produits

- Le changement de nom des produits n'a aucune incidence sur la conception technique de ces derniers.
- Si une subdivision supplémentaire se révèle nécessaire dans le document pour une identification plus précise du produit, cette dernière sera indiquée via la référence du modèle. Ce nombre à deux chiffres figure dans les documents de la commande.
- Le tableau suivant répertorie les anciennes et nouvelles dénominations des séries mentionnées dans ce document :

Ancienne dénomination	**Nouvelle dénomination**
Norma	ES 03
Norma Ergänzung	ES 01

Tableau B : anciennes et nouvelles dénominations des séries

Inhaltsverzeichnis

Seite

1. Transport und Zwischenlagerung 4

1.1 Transportieren 4

1.2 Auspacken 4

1.3 Zwischenlagern 4

1.4 Konservieren 4

2. Beschreibung 4

2.1 Benennung 4

2.2 Konstruktiver Aufbau 4

2.3 Abmessungen, Gewichte, Schwerpunkte, Fassungsvermögen 5

2.4 Angaben zum Einsatzort 5

3. Aufstellung/Einbau 6

3.1 Überprüfung vor Aufstellungsbeginn 6

3.2 Aufstellung der Komponenten eines Aggregates (A/Motormontage) 6

3.3 Aufstellung der komplett montierten Aggregate 6

3.4 Rohrleitungen 9

4. Inbetriebnahme/Außerbetriebnahme 10

4.1 Fertigmachen zum Betrieb 10

4.2 Einrichtungen zum Schutz von Personen 11

4.3 Inbetriebnahme 11

4.4 Außerbetriebnahme 11

5. Wartung/Instandhaltung 11

5.1 Sicherheitshinweise 11

5.2 Wartung und Inspektion 11

5.3 Demontage- und Montagehinweise 12

6. Störungen: Ursachen und Beseitigung 13

7. Anhang 14

7.1 Zulässiger Pumpenenddruck 14

7.2 Zulässige Stutzenbelastung 15

7.3 Teileverzeichnis 16

7.4 Schnittbilder 17

DEUTSCH

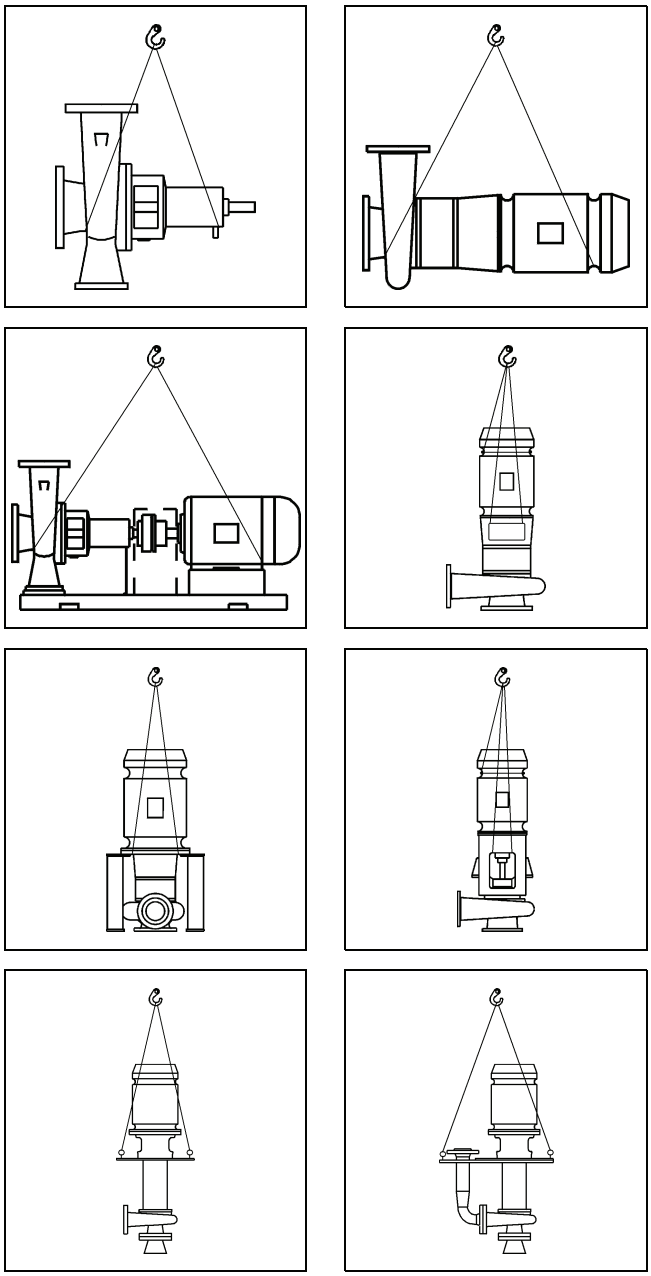
Beachten Sie ergänzend zu dieser Betriebsanleitung die separate Betriebsanleitung Sicherheitshinweise und die Motorbetriebsanleitung.

1. Transport und Zwischenlagerung

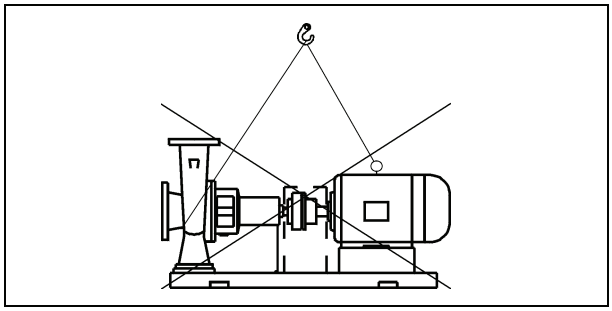
1.1 Transportieren

- Gewicht und Schwerpunkt beachten.
- Aggregat nicht an den Aufhängeösen des Motors befestigen.

Beispiele für den richtigen Transport von Pumpe, Motor und Aggregat:



Darstellung für richtigen Transport



Falscher Transport

1.2 Auspacken

Lieferung auf Vollständigkeit und Unversehrtheit überprüfen. Lassen Sie festgestellte Mängel vom Transportunternehmen auf dem Orginal-Frachtbrief bestätigen und unterrichten Sie uns unverzüglich darüber.

1.3 Zwischenlagern

- Saug- und Druckanschlüsse mit Verschlusskappen, Blindflanschen oder -stopfen verschließen.
- **Lagerraum:** Staubfrei, trocken, gegen Hitze und Frost gesichert.
- 14-tägig Pumpenläufer an der Kupplung oder Welle drehen. Die Lage der Welle sollte zum vorhergehenden Zustand eine Veränderung erfahren.
- **Langzeitlagerung ab 3 Monaten:** Konservierung notwendig!
- **Langzeitlagerung ab 2 Jahren:** Schmierstoffe vor Inbetriebnahme der Pumpe erneuern.

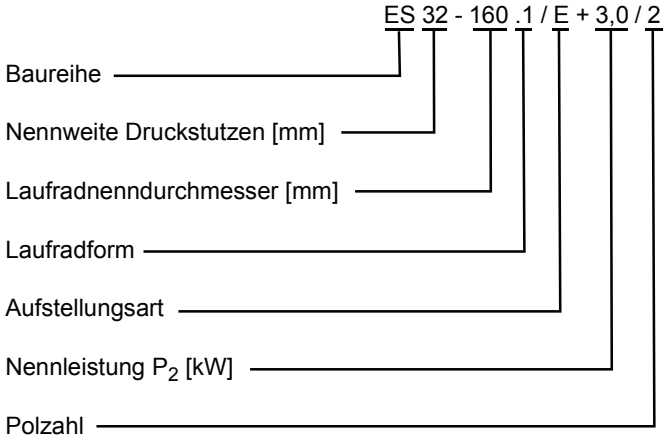
1.4 Konservieren

Auf besondere Bestellung konservieren wir Ihre Pumpe vor der Auslieferung oder vor Ort. Fragen Sie unseren Kundendienst.

2. Beschreibung

Kreiselpumpen der Baureihe ES sind einstufige, nicht selbstansaugende Pumpen. Sie sind lieferbar in verschiedenen Bauformen und in Sonderfällen mit verschiedenen Laufrädern. Angaben zur gelieferten Ausführung entnehmen Sie bitte der Vertragsdokumentation.

2.1 Benennung



Beispiel

Beschreibung der Bauformen siehe Punkt 2.2.5.

2.2 Konstruktiver Aufbau

Siehe auch Schnittbilder (Punkt 7.4).

2.2.1 Pumpengehäuse

Das Pumpengehäuse ist saugseitig mit einem Spaltring ausgestattet. Druckseitig ist der Gehäusedeckel bzw. bei den Ergänzungsgrößen ein Spaltring das Verschleißteil. Bei Demontage von Welle und Laufrad verbleibt das Gehäuse in der Rohrleitung (Prozessbauweise).

2.2.2 Laufradformen

Geschlossenes Radialrad (.1 /.2)

Zur Förderung von reinen bis leicht verschmutzten Flüssigkeiten. Für maximale Förderhöhen bei relativ geringen Fördermengen. Sehr gute Wirkungsgrade über einen weiten Förderstrombereich.

Als Alternativen sind die Laufradformen Kanalrad (.Z) und Freistromrad (.F) möglich.

2.2.3 Welle und Lager

Welle und Lager sind für schweren Dauerbetrieb ausgelegt. Sonderausführungen mit verstärkter Lagerung sowie Lagerstuhl siehe Punkt 7.4.2, 7.4.4 und 7.4.5.

2.2.4 Wellenabdichtung

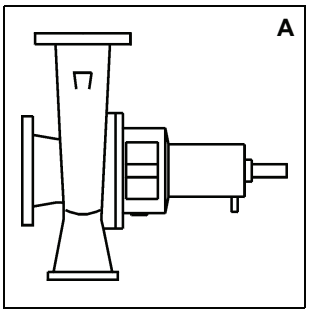
Angaben zur gelieferten Wellenabdichtung entnehmen Sie bitte der Vertragsdokumentation.

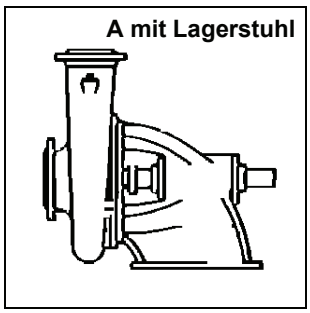
2.2.4.1 Bauformen S, V, VD, VDK

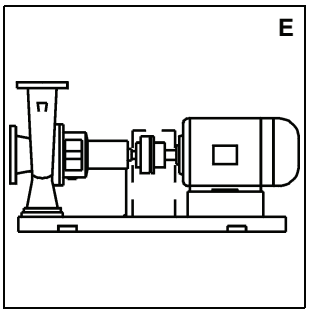
Bei Förderung gasender Medien: Stopfbuchspackung verwenden. Bei Einsatz einer Gleitringdichtung muss eine permanente Entlüftung des Gleitringdichtungsraumes gewährleistet sein.

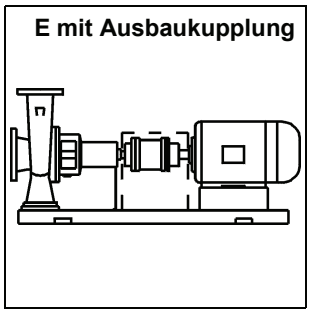
2.2.5 Bauformen

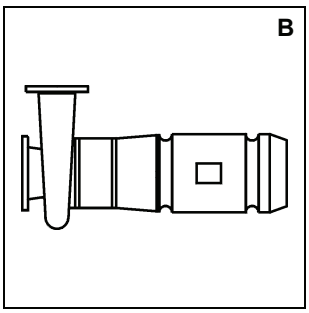
2.2.5.1 Horizontal A, E, B



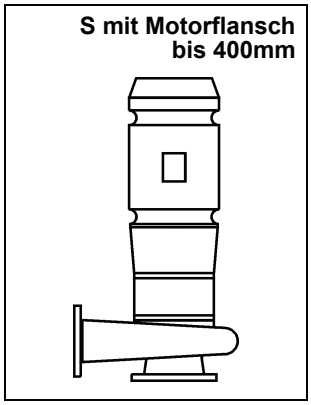


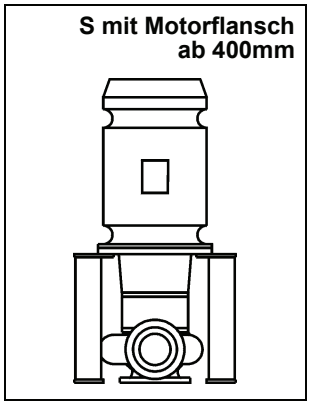


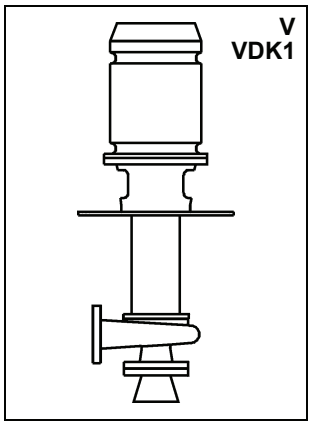


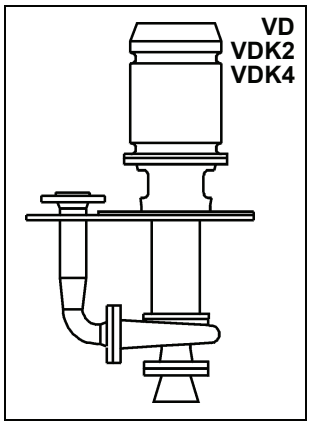


2.2.5.2 Vertikal S, V, VD, VDK









2.3 Abmessungen, Gewichte, Schwerpunkte, Fassungsvermögen

Auf Anfrage.
Gewicht: siehe Vertragsdokumentation.

2.4 Angaben zum Einsatzort

ACHTUNG

- Aggregat vor Witterungseinflüssen schützen.
- Auf ausreichende Be- und Entlüftung, Heizung, Kühlung sowie eventuelle Schallschutzvorschriften achten.
- Überprüfen Sie, dass der Transport/Abtransport des Aggregates oder dessen Komponenten zum/vom Aufstellungsort ohne Unfallgefahr möglich ist. Vorhandene Türen oder Durchbrüche müssen groß genug sein.
- Notwendige Hebezeuge bzw. Vorrichtungen für deren Anbringung müssen vorhanden sein.

DEUTSCH

2.4.1 Raumbedarf für Betrieb und Wartung

- Freiräume für spätere Wartung von mindestens 2 Seiten vorsehen. Dieser Freiraum sollte Zwecks guter Zugänglichkeit min. 0,8m breit sein.
- Aggregat sollte möglichst von allen Seiten zugänglich sein.
- Lüfterhaube des Motors benötigt ausreichenden Abstand zu den Wänden. Achten Sie auf eine unbeeinträchtigte Luftzu- und -abführung.

2.4.2 Untergrund, Fundament

- Betonfundamente sollen ausreichende Festigkeit haben, um eine sichere, funktionsgerechte Aufstellung zu ermöglichen.
- **Länge des Fundaments:** Mindestens 100 mm länger als die Grundplatte.
- **Breite des Fundaments:** Die Befestigungsschrauben sollten mindestens 100 mm von den Rändern des Fundaments entfernt sein.
- **Höhe des Fundaments:** 20-30 mm Untermaß zum Unterlegen, Ausrichten und Ausgießen der Grundplatte. Soll das Fundament mit Fliesen verkleidet werden, so ist das Untermaß um die Höhe von Estrich und Fliesen zu vergrößern.
- Fundament möglichst bis auf ausreichend festen Untergrund in frostfreier Tiefe führen.
- Fundamente, die auf einer Bauwerkssohle oder Decke stehen, mit durchgehender Bewehrung an das tragende Teil anschließen.
- Zur Vermeidung von Resonanzschwingungen auf ausreichende Fundamentmasse achten.
- Keine Gummi-, Kork-, Feder-, und/oder Dämpfungselemente zwischen der Grundplatte und dem Fundament anbringen.

2.4.3 Versorgungs- Entsorgungsanschlüsse

Überprüfen Sie, dass die für die Aufstellung bzw. den späteren Betrieb nötigen Anschlüsse wie Strom, Wasser und Drainage in der benötigten Form vorhanden sind.

3. Aufstellung/Einbau

ACHTUNG

Eine sorgfältige und sachgerechte Aufstellung ist die Voraussetzung für einen störungsfreien Betrieb. Aufstellungsfehler können Personen- und Sachschäden sowie einen vorzeitigen Verschleiß der Pumpe verursachen.

3.1 Überprüfung vor Aufstellungsbeginn

Die Bauwerksgestaltung muss entsprechend den Abmessungen der Fundament- und Aufstellungspläne vorbereitet sein.

3.2 Aufstellung der Komponenten eines Aggregates (A/ Motormontage)

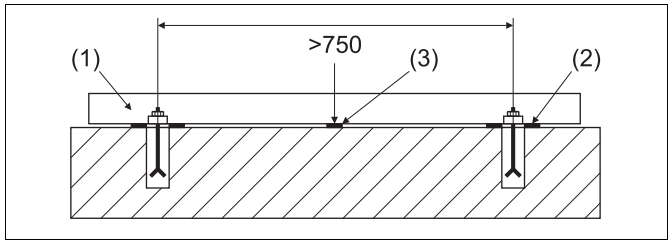
Siehe auch Punkt 3.3.

- **Aufbau von Pumpe und Motor auf einer gemeinsamen Grundplatte:** Achsspiegel zwischen Pumpen- und Motorwelle angleichen.
- **Aufbau von Pumpe und Motor auf getrennten Fundamenten:** Pumpe auf Fundament befestigen und ausrichten. Danach Motor auf Fundament befestigen und zur Pumpe ausrichten.
- **Keilriementrieb:** Nur bei ausdrücklicher Zulassung in unserer Auftragsbestätigung.

3.3 Aufstellung der komplett montierten Aggregate

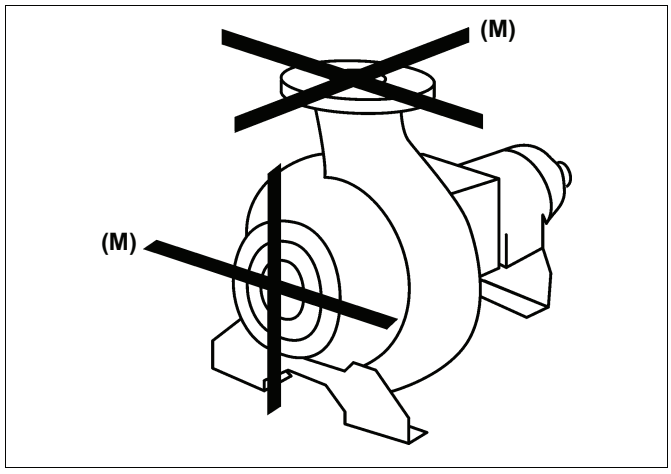
3.3.1 Horizontale Pumpen mit Antriebsmotoren auf einer Grundplatte montiert (E, HZ, H mit Vorgelege)

- Fundamente oder Aufstellungsflächen vor dem Aufsetzen des Aggregates reinigen.
- **Bei Verwendung von Steinschrauben:** Muttern auf Steinschrauben drehen. Steinschrauben in die Befestigungsbohrungen der Grundplatte einhängen.
- Aggregat auf Fundament/Aufstellungsfläche setzen.
- Aggregat mit Distanzblechen auf Höhen- und Systemmaße wie folgt ausrichten:
  - Grundplatte (1) neben jeder Befestigungsbohrung links und rechts mit Distanzblechen (2) unterlegen.
  - Ist der Abstand der Befestigungsbohrungen > 750 mm, zusätzliche Distanzbleche (3) auf jeder Seite der Grundplatte in der Mitte anordnen.



Grundplatte unterlegen

- Sicherstellen, dass Grundplatte und Distanzbleche flächig aufliegen.
- Mit Maschinenwasserwaage (M) Ausrichtung der Pumpe an den Flanschen überprüfen. Die zulässige Abweichung darf max. 1 mm auf 1 m betragen.



Ausrichten der Pumpe an den Flanschen

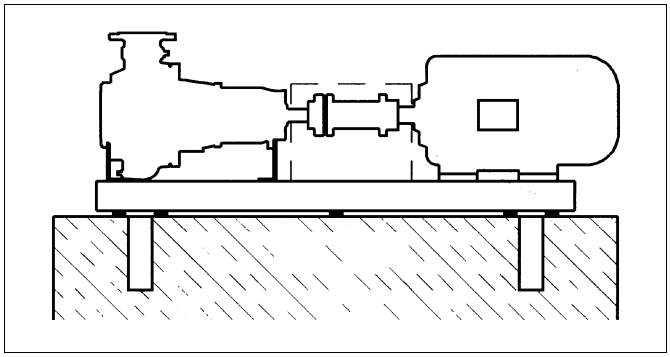
- **Bei Verwendung von Steinschrauben:** Aufnahmelöcher mit Beton ausgießen. Nach dem Aushärten des Betons Muttern anziehen.
- **Bei Verwendung von Segmentankern:** Aufnahmelöcher bohren. Segmentanker gemäß Herstellerangaben im Fundament befestigen und Muttern anziehen.
- **Bei Verwendung von Innengewindedübel:** Aufnahmelöcher bohren. Dübel gemäß Herstellerangaben im Fundament befestigen. Zur Montage der Grundplatte können wahlweise Schrauben oder Gewindestangen mit Muttern verwendet werden.
- **Bei Verwendung von Klebeankern:** Herstellerangaben beachten.

3.3.2 Ausrichten von elastischen Kupplungen (E, H mit Vorgelege)

ACHTUNG

Die Wellen von Pumpe und Motor müssen nach der Aufstellung grundsätzlich neu ausgerichtet werden. Die Kupplung ist deshalb vor dem Unter- / Ausgießen der Grundplatte auszurichten:

- Achshöhenunterschiede durch Unterlegen der Grundplatte ausgleichen. Bei Grundplatten bis 1600 mm Länge: Nur im Bereich von Antriebsmaschine und/oder Pumpe unterlegen. Bei größeren Grundplatten: Mehrfach unterlegen.

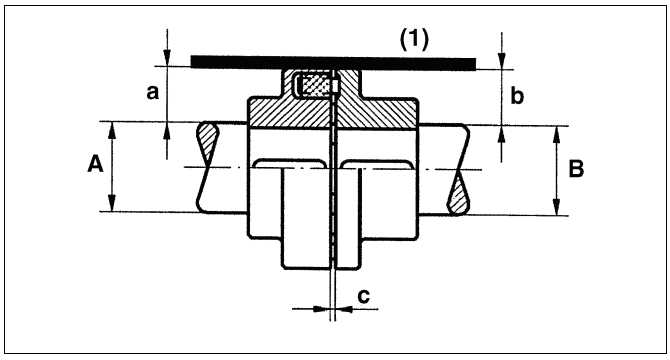


Achshöhenunterschiede ausgleichen

- Seitliche Verschiebungen zwischen Pumpe und Motor korrigieren: Fußschrauben des Motors lösen, Motor zur Pumpe ausrichten, Fußschrauben anziehen.
- Fundamentschrauben anziehen.

Nach Anziehen der Fundamentschrauben muss sich die Welle leicht und ohne Schwerpunkte drehen lassen (Ausführung mit Stopfbuchse: Bei nicht angezogener Stopfbuchspackung!). Ausrichtungsfehler verursachen Lager- und Kupplungsschäden, vorzeitigen Verschleiß der Kupplungspakete und führen zu unruhigen Laufeigenschaften.

3.3.2.1 Ausrichten mit Haarlineal



Ausrichten mit Haarlineal

- Haarlineal (1) parallel zur Pumpen- und Motorwelle über beide Kupplungshälften legen.
- Abstände a und b zwischen Lineal und Welle messen.
- Bei gleichem Durchmesser von Pumpen- und Motorwelle: a=b.
- Bei unterschiedlichem Durchmesser von Pumpen- und Motorwelle: a + 1/2A = b + 1/2B.
- Vorgang an mehreren Stellen (ca. 90° versetzt) wiederholen. Die Bedingungen für gleiche oder unterschiedliche Wellendurchmesser müssen an allen Stellen erfüllt sein.
- Abstand zwischen den beiden Kupplungshälften (Maß c) mit einer Lehre überprüfen. Für elastische Klauenkupplungen gelten folgende Werte:

Kupplungsgröße (Außendurchmesser)	Abstand c
80-140 mm	2-4 mm
160-225 mm	2-6 mm
250-400 mm	3-8 mm

Tabelle 1: Abstand zwischen den Kupplungshälften

Der Abstand c muss an allen Stellen gleich sein.

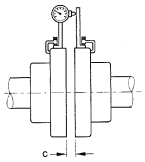
3.3.2.2 Ausrichten mit Messuhren

Bei höheren Drehzahlen und/oder Kupplungen mit Ausbaustück ist ein Ausrichten mit Messuhren erforderlich:

Ausrichten

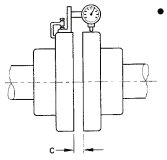
- Kupplung mit Messuhren in radialer und axialer Richtung ausrichten.
- Messuhren fest aufspannen. Messung an vier jeweils um 90° versetzten Messpunkten bei gleichzeitigem Drehen beider Kupplungshälften durchführen.

Axialmessung



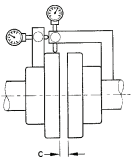
- Differenzen durch Unterlegen von Blechen ausgleichen. Bleibende Ungenauigkeit von 0,03 mm, bezogen auf einen Messkreisdurchmesser von 200 mm, nicht überschreiten.

Radialmessung



- Differenzen durch Verrücken bzw. durch Unterlegen entsprechender Bleche so ausgleichen, dass bleibende Ungenauigkeit von 0,03 mm nicht überschritten wird. Einstellen der axialen Luft zwischen den Kupplungshälften (Maß “c”) siehe Tabelle 1.

Kombinierte Axial- und Radialmessung



- Eine im Aufbau relativ einfache Methode, beide Messungen zu kombinieren. In die entsprechenden Bohrungen der angeschraubten oder gespannten Flacheisenelemente werden die Messuhren eingelassen und durch z.B. Stiftschrauben fixiert.

3.3.3 Pumpen mit Keilriemenantrieb (HZ, H mit Vorgelege)

Fluchtung der Keilriemenscheiben und Riemenspannung vor dem Unter-/Ausgießen der Grundplatte überprüfen/korrigieren. Nach Anziehen der Fundamentschrauben muss sich die Welle leicht und ohne Schwerpunkte drehen lassen (Ausführung mit Stopfbuchspackung: Bei nicht angezogener Stopfbuchspakkung!).

3.3.4 Pumpen in horizontaler/vertikaler Blockbauweise (B, S)

Pumpen in Blockbauweise können je nach Größe des Aggregates und örtlichen Gegebenheiten auf einem Betonfundament, auf tragendem Betonboden, auf Profilträgern oder direkt im Rohrleitungssystem montiert werden.

- **Horizontal (B):** Fundamentplatte oder Stahlblechunterlagen vorsehen.
- **Vertikal (S):** Stahlblechunterlagen unter den Füßen vorsehen.
- Stahlblechunterlagen mit Gewindelöchern zur Befestigung der Füße und mit Bohrungen für die Befestigungsschrauben ausrüsten.

DEUTSCH

- **Aggregate mit Motorfüßen (B35):** Bei direkter Montage des Aggregats auf dem Fundament / Aufstellungsfläche empfehlen wir die Verwendung von Innengewindedübel. Dadurch lässt sich Motor und Pumpenläufer bei Wartungsarbeiten ohne Lösen der Rohrleitung demontieren.
- Aggregat einschließlich Fundamentplatte bzw. Stahlblechunterlagen auf dem Fundament / Aufstellungsfläche ausrichten und befestigen (siehe Punkt 3.3.1).
  - **Horizontal (B):** Grundplatte unterlegen.
  - **Vertikal (S):** Stahlblechunterlagen unter den Füßen unterlegen.

3.3.5 Vertikal stehende Pumpen mit elastischer Kupplung und über eine Motortraglaterne aufgebautem Motor (S)

- Aufstellung und Ausrichtung der Pumpe auf dem Fundament siehe Punkt 3.3.4, Bauform S.

Bei Lieferung der Pumpe ohne aufgebautem Motor:

- Spiel zwischen den beiden Kupplungshälften der elastischen Kupplung einstellen (siehe Punkt 3.3.2.1, Tabelle 1). Ein Ausrichten der Kupplung ist nicht erforderlich.
- Beide Kupplungshälften auf dem Wellenzapfen durch die in der Kupplung vorhandenen Gewindestifte ausreichend befestigen, damit sich diese nicht axial verlagern.

3.3.6 Horizontale/Vertikale Pumpen mit Scheibenkupplung und über eine Motortraglaterne aufgebautem Motor (B, S)

- Aufstellung und Ausrichtung der Pumpe auf dem Fundament siehe Punkt 3.3.4.

Bei Lieferung der Pumpe ohne aufgebautem Motor:

- Aufbau des Motors siehe Punkt 3.3.8

3.3.7 Vertikale Pumpen in Kurzbauform (VDK)

Wird die Pumpe auf Stahlträger montiert, so müssen diese in der entgültigen Höhe und in Längs- und Querrichtung genau waagrecht liegen.
Die Druckleitung muss spannungsfrei an den Druckflansch herangeführt und so unterstützt werden, dass keine Kräfte auf die Pumpe übertragen werden. Durch Montagearbeiten dürfen keine Kräfte in die Pumpe eingeleitet werden (Wärmeausdehnung durch Schweißarbeiten etc.). Nach dem Anbau der Rohrleitungen ist die Gängigkeit der Pumpe nochmals zu prüfen.

Bei Lieferung der Pumpe ohne aufgebautem Motor:

- Aufbau des Motors siehe Punkt 3.3.8

3.3.8 Aufbau des Motors bei Pumpen mit Motortraglaterne und Scheibenkupplung (B, S, VDK)

- Motorseitige Kupplungshälfte auf Motorwelle stecken. Axial einstellen. Einstellmaß (Toleranz siehe Tabelle 3) beachten.
- Die Motorwelle ist durch das Gewindeloch der Kupplungshälfte anzubohren (Tiefe und Durchmesser der Bohrung passend zum Zapfen des Gewindstiftes).
- Gewindestift mit Zapfen einschrauben und gut anziehen.
- Motor auf Antriebslaterne aufbauen und Einpass der Scheibenkupplungshälften zusammenführen.
- Verbindungsschrauben der Scheibenkupplung und der Antriebslaterne anziehen (Anzugsmomente für Verbindungsschrauben der Kupplungshälften siehe Tabelle 2). Die Schrauben der Scheibenkupplung sind durch kleben zu sichern.

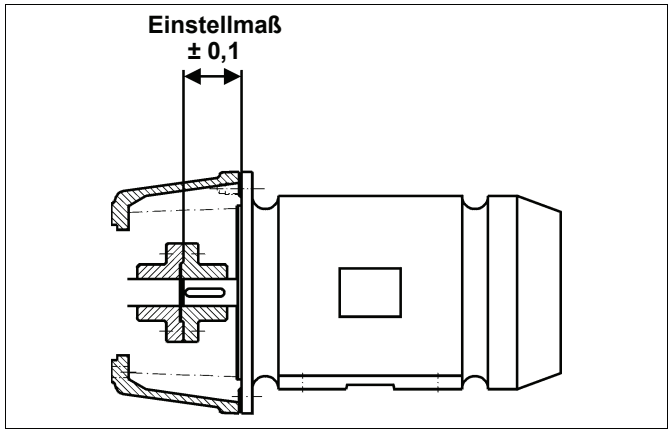
Gewinde [mm]	Anzugsmoment [NM]
M8	36
M12	125
M16	305

Tabelle 2: Anzugsmomente für Kupplungsschrauben

Einstellmaß:

Motorbaugröße	Pumpen-/Motor-Flanschdurchmesser	Einstellmaß ± 0,1 mm
90S - 90L	200	50
100L - 112M	250	60
132S - 132M	300	80
160M - 180L	350	110
200L	400	110
225S - 225M	450	110 2-polig 140 4/8-polig
250M - 280M	550	140

Tabelle 3: Einstellmaße

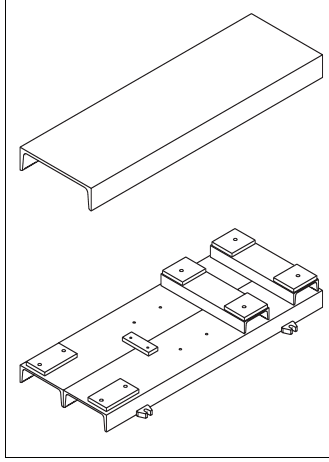
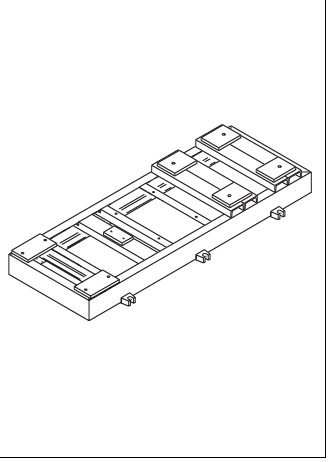


Skizze zum Einstellmaß

3.3.9 Vergießen und sonstige Abschlussarbeiten

ACHTUNG

- Nach Ausrichten und Befestigen des Aggregates: Falls erforderlich, Grundplatte(n) aus-/untergießen.

Typ A	Typ B
	

Grundplattentypen

- **Grundplatte Typ A:** Bis zu einer Breite von 400 mm bestehend aus einem U-Profilstahl. Größere Breiten bestehend aus zwei zusammengeschweißten U-Profilstählen. Grundplatten des Typs A sind verwindungssteif. Ein Aus-/Untergie-

ßen wird zur Verbesserung der Festigkeit und Dämpfungseigenschaften empfohlen, ist jedoch nicht zwingend erforderlich.
- **Grundplatte Typ B:** Bestehend aus mehreren zusammengeschweißten Profilen. Grundplatten des Typs B sind nicht verwindungssteif. Ein Aus-/Untergießen ist generell notwendig.
- Grundplatte(n) mit schnell abbindendem und nicht schwindendem Zement aus-/untergießen und verdichten. Dabei durch Abklopfen sicherstellen, dass keine Hohlräume entstehen.
- Fundament mindestens 48 Stunden abbinden lassen.
- Befestigungsschrauben nachziehen.
- Ausrichtung von Pumpe und Motor überprüfen.

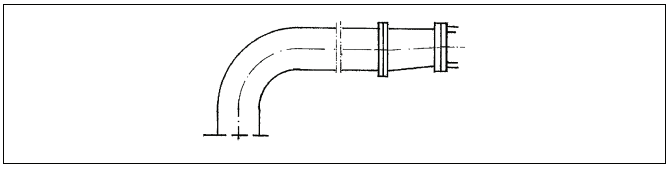
3.4 Rohrleitungen

Unverbindliche Empfehlungen für die richtige Auslegung und Verlegung von Rohrleitungen (die genaue Auslegung der Rohrleitung ist Aufgabe des Planers!).

3.4.1 Allgemeines

- Rohre unmittelbar vor und nach der Pumpe abfangen und spannungsfrei an die Pumpe anschließen. Beachten Sie die maximal zulässigen Belastungen an Saug- und Druckflansch (siehe Punkt 7.2).
- Nach Anschluss der Rohrleitung: Pumpe auf Gängigkeit sowie Ausrichtung der Kupplung überprüfen.
- Kompensatoren mit Längenbegrenzung verwenden.
- Längenänderung der Rohrleitung durch Temperatureinflüsse und sonstige Belastungen, wenn nötig, durch Festpunkte vor und nach der Pumpe abfangen.
- Rohrleitungsführung: Kurz und direkt. Richtungsänderungen möglichst vermeiden.

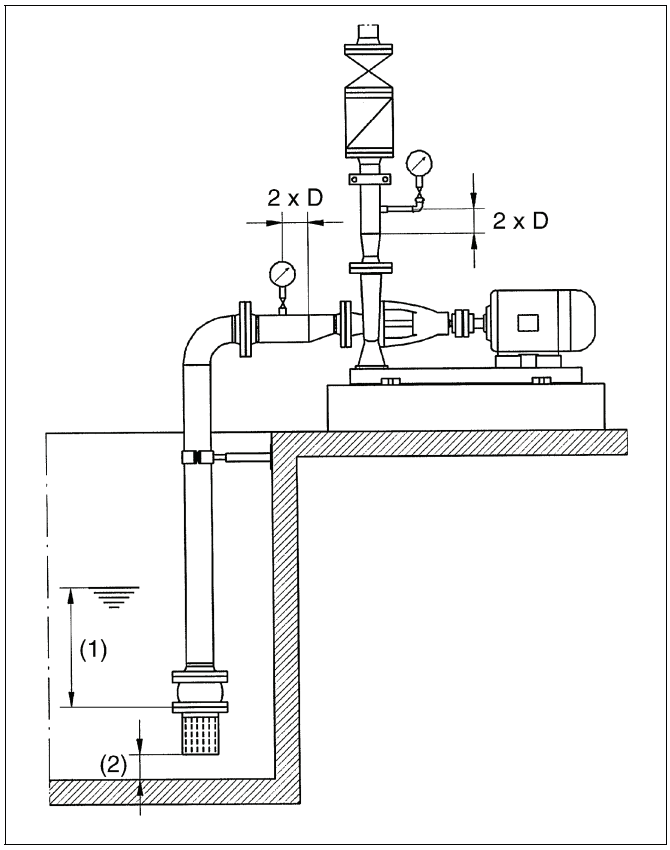
3.4.2 Saugleitung



Saugleitung

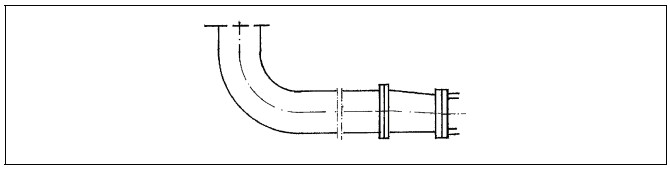
- **Max. Strömungsgeschwindigkeit:** 2 m/s (bei zulässigem max. Förderstrom).
- Keine Krümmer in verschiedenen Ebenen hintereinander anordnen.
- Rohrleitung zu Pumpe hin ansteigend verlegen (min. 1%).
- Rohrleitung muss absolut dicht und völlig entlüftet sein.
- Für jede Pumpe separate Saugleitung vorsehen.
- Bei Saugbetrieb ohne Fußventil: Vakuumanlage vorsehen.
- In der Saugleitung darf keine Möglichkeit einer Gasansammlung bestehen.
- **Mindestüberdeckung (1):**
  $Hm = v^2/2g+0,1$

  Hm = Mindestüberdeckung
  v = Strömungsgeschwindigkeit bei max. Fördermenge
  g = Fallbeschleunigung = 9,81 m/s²
- Der Abstand vom Behälterboden (2) muss mindestens dem halben Rohrleitungsdurchmesser entsprechen.



Hinweise zur Verlegung der Saugleitung

3.4.3 Zulaufleitung



Zulaufleitung

- Auslegung wie Saugleitung, jedoch zur Pumpe hin stetig fallend verlegen (min. 1%).
- Absperrschieber vor der Pumpe vorsehen.

3.4.4 Druckleitung

- Rohrleitung stetig steigend verlegen.
- **Max. Strömungsgeschwindigkeit:** 3 m/s (Verlusthöhe beachten).
- Verengungen in der Druckleitung vermeiden.
- Rohrleitungssystem so verlegen, dass sich keine Feststoffe in einer anderen Pumpe ablagern können.
- Flanschausführung und Rohrleitung entsprechend dem max. möglichen Druck auslegen.
- Gasansammlung vermeiden. Wenn erforderlich Hochpunkte entlüften.
- Wechselnde Strömungsgeschwindigkeiten durch unterschiedliche Rohrleitungsdurchmesser vermeiden.
- Rückflussverhinderer und Absperrschieber einbauen.

3.4.5 Druckproben

ACHTUNG

- Einschlägige Vorschriften beachten.
- Zulässige Nenndrücke der einzelnen Komponenten berücksichtigen.
- Bei Reihenschaltung ist die Überlagerung der Pumpendrücke zu berücksichtigen.

DEUTSCH

3.4.6 Rohrleitungsnebenanschlüsse

Sperr- und Spülmedien:
- Rohrleitungsverbindung und Anschlüsse herstellen.
- Regulierventil und Magnetventil (stromlos geschlossen) einbauen.
- Sperr- und Spüldruck muss min. 0,5 bar über dem max. Pumpenenddruck liegen.
- Sperr- und Spülmenge über Regulierventil einstellen.

Quenchmedien:
- Drucklos in den Quenchraum zuführen.
- Bei Pumpen mit doppeltwirkender Gleitringdichtung in Tandem-Anordnung: Quenchbehälter ca. 1,5 m über der Gleitringdichtung anordnen.

4. Inbetriebnahme/Außerbetriebnahme

4.1 Fertigmachen zum Betrieb

ACHTUNG

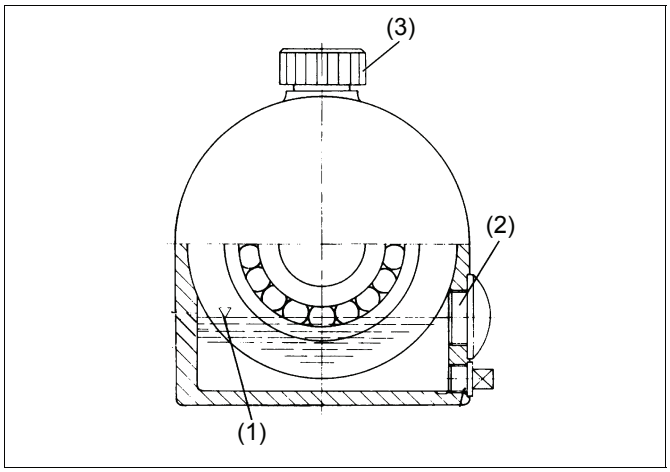
Vor dem Einschalten der Pumpe muss sichergestellt sein, dass nachstehende Punkte geprüft und durchgeführt wurden:
- Bei horizontalen Pumpen mit elastischer Kupplung: Ausrichtung von Pumpe und Motor prüfen (siehe Punkt 3.3.2).
- Befestigungsschrauben von Pumpe und Motor auf festen Sitz kontrollieren.
- Funktionsgerechten Einbau der Pumpe überprüfen.
- Rückflussverhinderer über der Pumpe auf Dichtheit prüfen.

4.1.1 Lagerung

4.1.1.1 Fettschmierung

Siehe Punkt 5.2.1.1 und 5.2.1.2.

4.1.1.2 Ölschmierung



Ölschmierung

- Auslieferung der Pumpe mit gefülltem Lagergehäuse: Ölstand kontrollieren. Der Ölstand (1) muss bis Mitte Ölstands-Schauglas (2) reichen. Wenn erforderlich Entlüftungsstopfen (3) herausnehmen und Öl nachfüllen. Danach Entlüftungsstopfen wieder einsetzen.
- Auslieferung ohne erstmalige Ölfüllung: Entlüftungsstopfen herausnehmen und Lagergehäuse bis Mitte Ölstandsschauglas auffüllen. Danach Entlüftungsstopfen wieder einsetzen.

Qualität und Menge siehe Punkt 5.2.1.3. Keine unterschiedlichen Ölsorten mischen.

4.1.2 Wellendichtung

Beachten Sie eventuelle Sondervorschriften (Schnittbild, Maßblatt, Anhang).

4.1.2.1 Stopfbuchspackung

- Evtl. lose mitgelieferte Stopfbuchspackung einsetzen.
- Stopfbuchsbrille von Hand leicht und gleichmäßig anziehen.
- Packung darf nicht an der Welle kleben. Die Welle muss sich leicht drehen lassen.

4.1.2.2 Gleitringdichtung

Bei Pumpen mit einfachwirkender Gleitringdichtung mit Quenchvorlage und Quenchbehälter:
- Quenchraum und Quenchbehälter auffüllen. Der Quenchbehälter sollte zu ca. 50 % mit Quenschmedium gefüllt sein.
- Als Quenchmedium empfehlen wir eine Mischung aus Wasser und Glysantin im Verhältnis 4:1 (4 Anteile Wasser, 1 Anteil Glysantin).
- Ist der Einsatz von Glysantin aufgrund des Fördermediums (z.B. Trinkwasser) nicht möglich, muss ein anderes geeignetes Quenchmedium eingesetzt werden.

4.1.3 Auffüllen/Entlüften

- Druckschieber schließen, ggf. Zulaufschieber öffnen.
- Pumpe mit Förderflüssigkeit füllen und völlig entlüften. Bei Saugbetrieb: Fülltrichter oder Auffülleitung verwenden.
- Evtl. vorhandene Entlüftungsschrauben auf der Saug-/Druckseite des Spiralgehäuses öffnen, damit die Luft entweichen kann.
- **Bei gefüllter Druckleitung:** Pumpe durch die Rückschlagklappe füllen (nur möglich bei Rückschlagklappen mit Umführung oder Anlüfthebel).
- Welle mehrmals drehen. **Die Pumpe ist dann entlüftet, wenn nach dem Drehen der Welle keine Luftblasen mehr aus den Entlüftungsöffnungen austreten.**
- Nebenanschlüsse für Sperr- oder Spülmedien mit Wasser auffüllen und blasenfrei entlüften. Verschluss- und Entlüftungsschrauben schließen.

ACHTUNG

- **Bei Pumpen mit Gleitringdichtung:** Entlüftungsschrauben zur Entlüftung des Dichtungsraumes (wenn vorhanden) öffnen. Dichtungsraum mit Wasser auffüllen und blasenfrei entlüften.
- **Bei Pumpen mit Gleitringdichtung und Schnellentlüfter:** Verschlusskappe der Lufteintrittssperre vor Inbetriebnahme lockern (ca. 2 Umdrehungen). Kappe nicht ganz abschrauben, um eine Verschmutzung von außen zu verhindern.
- Vor dem Einschalten der Pumpe blasenfreie Entlüftung des Dichtungsraumes überprüfen. Durch Trockenlauf kann die Gleitringdichtung beschädigt werden. Nach der Überprüfung: Entlüftungsschrauben schließen.
- **Funktionsweise einer Gleitringdichtung:** Zwei Gleitwerkstoffe gleiten gegeneinander und werden gleichzeitig von einem Flüssigkeitsfilm geschmiert. Bei einfachwirkenden Gleitringdichtungen wird dieser Film vom Fördermedium gebildet. Eine Leckage in Abhängigkeit von Laufruhe, Druck, Drehzahl und Wellendurchmesser des Aggregates zwischen 0,2 und 5 ml/h ist möglich (Gleitringdichtungen sind Verschleißteile auf die keine Gewährleistung übernommen wird).

4.1.4 Elektrische Anschlüsse

Der elektrische Anschluss darf nur von einem qualifizierten Elektrofachmann in Übereinstimmung mit den VDE- und EVU-Vorschriften durchgeführt werden.

ACHTUNG

- Aggregat mit Motorschutzschalter ausrüsten.
- Die vorhandene Netzspannung und Frequenz muss mit den auf dem Leistungsschild angegebenen Daten übereinstimmen.
- Brücken im Motorklemmkasten entsprechend der gewünschten Schaltungsart kontrollieren bzw. neu anordnen.

4.1.5 Drehrichtungskontrolle

Drehrichtung muss mit dem Drehrichtungspfeil auf der Pumpe übereinstimmen. Drehfeldmesser verwenden. Ist kein Drehfeldmesser vorhanden, so kann man behelfsmäßig bei aufgefüllter Pumpe oder bei Trennung des Antriebes von der Pumpe der Motor kurz ein- und sofort wieder ausgeschaltet werden. Bei falscher Drehrichtung: Drehrichtung des Motors vom Elektriker korrigieren lassen**.**

ACHTUNG

Pumpe nicht entgegen ihrer angegebenen Betriebsrichtung betreiben (Richtungspfeil auf dem Gehäuse).

4.2 Einrichtungen zum Schutz von Personen

Pumpe nicht ohne Berührungsschutz für sich bewegende Teile (Kupplung, Keilriemenantrieb) betreiben. Wurde die Pumpe ohne Berührungsschutz(e) ausgeliefert, so ist bzw. sind diese(r) vor der Inbetriebnahme vom Betreiber anzubauen.
Nicht mit den Händen unter den Berührungsschutz greifen.

4.3 Inbetriebnahme

4.3.1 Erstinbetriebnahme/Wiederinbetriebnahme

ACHTUNG

- Pumpe nur mit Flüssigkeitsfüllung und Gegendruck anfahren.
- Sperr- und Spülanschlüsse öffnen.
- Bei nicht gefüllter Druckleitung:
  - Druckschieber völlig schließen und wieder einige Umdrehungen öffnen.
  - Danach Pumpe einschalten.
  - Nach Erreichen der Betriebsdrehzahl Schieber unter Beobachtung von Manometer und Amperemeter etwas öffnen und warten, bis die Leitung ganz gefüllt ist. Dabei Absperrarmatur langsam und nicht zu weit öffnen.
  - Nach Auffüllen und Entlüften des Systems ist der Betriebspunkt zu überprüfen. Das Aggregat darf nur innerhalb der zugesicherten Leistungsdaten betrieben werden. Es empfiehlt sich die Betriebsdaten der Erstinbetriebsetzung in einem Protokoll festzuhalten.
- **Bei Pumpen mit Stopfbuchspackung:** Stopfbuchse bei laufender Pumpe vorsichtig nachziehen. Die Stopfbuchspakkung darf sich nicht erwärmen und soll immer tropfen. Es schadet nicht, wenn sie am Anfang etwas stärker tropft. Durch das Aufquellen der Stopfbuchspackung verringert sich die Leckage automatisch.
- **Bei Pumpen mit Keilriemenantrieb:** Keilriemen dehnen sich in den ersten Betriebsstunden. Deshalb Keilriemen mehrmals - erstmals schon nach ca. 15 Minuten - nachspannen, um Rutschen und Verbrennen zu verhindern.
  Achtung: Eine zu feste Anspannung verursacht Lagerschäden. Die Anspannung kann mit einer definierten Kraft, die von Riemenhersteller vorgegeben wird, geprüft werden. Das Prüfwerkzeug können Sie bei uns beziehen.

4.3.2 Funktionskontrolle

- Überprüfen Sie, ob die Anzeigen von Manometer, Vakuummeter, Amperemeter, wenn vorhanden auch Durchflussmesser mit den Daten in der Vertragsdokumentation übereinstimmen.
- Überprüfen Sie die Betriebswerte bei allen Betriebszuständen, die im System möglich sind (Parallelbetrieb von Pumpen, andere Förderziele etc.).
- Die ermittelten Werte als Richtwerte für die spätere Überwachung aufschreiben.
- Temperatur der Lager prüfen. Sie darf bis 50°C über der Umgebungstemperatur liegen.

4.3.3 Betrieb bei geschlossenem Schieber

Pumpe niemals mit saug- und druckseitig geschlossenen Schiebern oder bei saugseitig eingebautem Rückflussverhinderer mit druckseitig geschlossenem Schieber betreiben. Das Fördermedium in der Pumpe erwärmt sich bei dieser Betriebsweise in kurzer Zeit sehr stark und in der Pumpe entsteht ein hoher Überdruck durch Dampfbildung. Bei Überschreitung des Gehäuseberstdruckes können die Gehäuseteile explosionsartig bersten, was zu erheblichen Sach- und Personenschäden führen kann.

4.4 Außerbetriebnahme

4.4.1 Abschalten

- Absperrorgan in der Druckleitung schließen.
- Pumpe abschalten.
- Ein Rückflussverhinderer, über dem sich ein entsprechender Druck durch die Flüssigkeitssäule aufbaut, erübrigt in der Regel die Betätigung einer druckseitigen Absperrung.
- Zusatzanschlüsse schließen.

4.4.2 Entleerung

- Bei Frostgefahr: Pumpen und Rohrleitungen in Stillstandsperioden entleeren bzw. gegen Einfrieren sichern.
- Nach Förderung verschmutzter Medien sowie zur Vermeidung von Korrosion im Stillstand: Pumpe entleeren und gegebenenfalls spülen.

5. Wartung/Instandhaltung

5.1 Sicherheitshinweise

- Arbeiten an der Maschine sind grundsätzlich nur bei abgeklemmten elektrischen Anschlüssen durchzuführen. Das Pumpenaggregat ist vor ungewolltem Einschalten zu sichern.
- Bei Montage/Demontage oder Nachstellarbeiten an der Stopfbuchsbrille: Sicherheitshandschuhe zum Schutz vor scharfen Kanten verwenden.
- Nach Öffnen des Reinigungsdeckels nicht mit der Hand in die Öffnung greifen.

5.2 Wartung und Inspektion

5.2.1 Betriebsstoffe: Füllmengen und Schmierfristen

5.2.1.1 Pumpe mit fettgeschmierten Lagern zur Nachschmierung durch Fettschmiernippel (Normalausführung)

Die Pumpen sind werksseitig mit Fettfüllung versehen.
- **Nachschmierung:** mindestens halbjährlich.
- **Fettmenge:** 20 bis 30 g je Schmierstelle.

DEUTSCH

- **Fettqualität:** Lithium verseiftes Fett nach DIN 51825, alterungsbeständig, säurefrei, korrosionsbeständig, wasserabweisend, Gebrauchstemperatur -30 bis 130°C, Penetrationszahl 2 bis 3, Walkpenetration 265 bis 295, Tropfpunkt ca. 190°C.
- **Empfohlene handelsübliche Fette:**
  - UNIREX N2, Fa. ESSO
  - OPTIMOL OLISTA LONGTIME oder OLIT 2, Fa. OPTIMOL
  - GLISSANTO 20, Fa. DEA
  - ENERGREASE MSLS-EP2, Fa. BP
- Überfettung der Lager vermeiden. Durch Überfettung kommt es zu Überhitzungsschäden.
- Nach mehrmaligem Nachfetten oder Erwärmung von mehr als 50°C über Raumtemperatur: Lagerdeckel öffnen und überschüssiges bzw. verbrauchtes Fett entfernen.
- **Nach einem Lageraustausch:** Lager zur Hälfte mit Fett füllen.

5.2.1.2 Pumpe mit lebensdauerfettgeschmierten Lagern (Sonderausführung)

Die Pumpen sind werksseitig mit lebensdauerfettgeschmierten Lagern versehen. Die Fettfüllung reicht für ca. 15.000 Betriebsstunden bzw. 2 Jahre. Bei ungünstigen Betriebsbedingungen, z.B. hohe Außentemperatur, Feuchtigkeit oder Erwärmung sind die Lager früher zu überprüfen und wenn notwendig auszuwechseln.

5.2.1.3 Pumpe mit ölgeschmierten Lagern (Sonderausführung)

- **Ölwechsel:** Erstmals nach 200 Betriebsstunden. Danach alle 3.000 Betriebsstunden, jedoch mindestens einmal jährlich.
- **Ölqualität:** Der Lagerträger ist werkseitig mit umweltfreundlichem Öl gefüllt: Handelsname Naturelle HF-R, Fa. Shell. Alternativ können gleichwertige Fabrikate mit 32-46 mm²/s (cSt) bei 40°C verwendet werden.
- **Nachfüllen:** Siehe Punkt 4.1.1.2.
- Altöl fachgerecht entsorgen.

5.2.2 Überwachung der Pumpe während des Betriebes

Für die Betriebsüberwachung sind folgende Punkte regelmäßig zu beachten:

- Ruhigen Lauf der Pumpe überwachen. Treten ungewöhnlich starke Vibrationen auf, Aggregat sofort abschalten und die Ursache ermitteln (Laufradschaden, Fremdkörper, Verstopfung etc.).
- **Bei Pumpen mit Stopfbuchspackung:** Leckage der Wellenabdichtung überprüfen (Leckwasser ca. 5-10 l/h). Bei Stopfbuchspackungen mit Sperrwasserbeaufschlagungen: Sperrwasserbedarf überprüfen:

Nennweite Druckstutzen	Sperrwasserbedarf [m³/h] bei ∆p 0,5 bar
32-65	0,10
80-100	0,15
125-200	0,20
250-500	0,25

Tabelle 5: Sperrwasserbedarf

- **Bei Pumpen mit Gleitringdichtung:** Bei Flüssigkeitsaustritt an der Welle, Gleitringdichtung reinigen und überprüfen, wenn notwendig auswechseln. Eine Leckage in Abhängigkeit von Laufruhe, Druck, Drehzahl und Wellendurchmesser des Aggregates zwischen 0,2 und 5 ml/h ist möglich (Gleitringdichtungen sind Verschleißteile auf die keine Gewährleistung übernommen wird).
- **Bei Pumpen mit Keilriemenantrieb:** Riemenspannung überwachen.
- Örtliche Anzeigen regelmäßig, am besten arbeitstäglich ablesen und bei großen Abweichungen unmittelbar reagieren.
- In vorgegebenen Abständen, am besten wöchentlich einmal, alle gemessenen und registrierten Betriebswerte überprüfen und in einem Aggregatebuch notieren. Über den Trend (Datenentwicklung) ist der Wartungszyklus festlegen.
- **Manometer mit Drei-Wege-Manometerhahn:** Zur Ablesung Manometerhahn öffnen und anschließend sofort wieder schließen.
- **Bei stark korrosiven/abrasiven Fördermedien:** Druckführende Bauteile regelmäßig überprüfen, um Verschleiß rechtzeitig - vor Eintritt eines Schadens - zu erkennen. Die Intervalle richten sich nach den Fördermedien und müssen anfangs, bis Erkenntnisse über den Verschleißfortschritt vorliegen, häufiger erfolgen.

5.3 Demontage- und Montagehinweise

ACHTUNG

(Bauformen V und VD: Separates Zusatzblatt beachten)
Demontage und Montage sind unter Beachtung der Schnittzeichnung (siehe Punkt 7.4) nur von qualifiziertem Fachpersonal vorzunehmen. Die Reihenfolge der Demontage ist aus der Schnittzeichnung abzuleiten.

- **Bei Demontage des Pumpenläufers:** Pumpengehäuse verbleibt in der Rohrleitung.
- **Bei Demontage des Pumpengehäuses:** Pumpengehäuse und Rohrleitung gegen Umstürzen sichern.

6. Störungen: Ursachen und Beseitigung

1) Pumpe fördert nicht, Förderstrom zu klein
2) Förderstrom zu groß
3) Motor überlastet, Temperaturwächter schaltet ab
4) Druckstoß im System
5) Wiederholte mechanische Schäden nach kurzer Zeitspanne

1)	2)	3)	4)	5)	Störungsursache	Beseitigung
■					Zu starke Wasserspiegelabsenkung (zu große Saughöhe, zu kleine Zulaufhöhe)	• Versorgung und Dimensionierung des Systems überprüfen • Niveausteuerung überprüfen
■					Pumpe nicht vollständig entlüftet	• Pumpe entlüften • Wellendichtung auf Dichtheit überprüfen
■					Saugleitung nicht völlig entlüftet	• Saugleitung entlüften • Saugleitung und Armaturen auf Dichtheit überprüfen
■					Pumpe fördert gegen zu hohen Druck	• Absperrorgane weiter öffnen • Dimensionierung der Anlage überprüfen (zu hohe Druckverluste?) • Förderhöhe der Pumpe anpassen (nur nach Rücksprache mit dem Hersteller)
	■	■			Pumpe fördert gegen zu kleinen Druck	• Dimensionierung des Systems überprüfen • Druckseitigen Absperrschieber weiter drosseln
■					Falsche Drehrichtung	• Drehrichtung korrigieren
■		■			Zulaufleitung, Armaturen oder Pumpe verstopft	• Ablagerungen entfernen
■		■			Verschleiß der Innenteile	• Verschleißteile erneuern
■					Zu geringe Drehzahl	• Elektrische Installation überprüfen
	■	■			Zu hohe Drehzahl	• Elektrische Installation überprüfen
		■			Lauf auf 2 Phasen	• Elektrische Installation überprüfen
■		■			Aggregat nicht genau ausgerichtet	• Ausrichtung korrigieren • Spannungsfreien Anschluss der Rohrleitung an die Pumpe überprüfen. Verspannungen beseitigen
		■			Stopfbuchspackung zu fest angezogen	• Stopfbuchspackung weiter lösen
		■			Zu hohe Dichte des Fördermediums	• Stärkeren Motor verwenden (nur nach Rücksprache mit dem Hersteller)
			■		Rohrleitungsführung	• System überprüfen, Ursache beseitigen
				■	Systemfehler	• Ursachenanalyse nach Inspektion

Tabelle 6: Störungen

DEUTSCH

7. Anhang

7.1 Zulässiger Pumpenenddruck

7.1.1 ES 03

Pumpentyp	Max zulässiger Pumpendenddruck* [bar]			
	Förderguttemperatur -20°C bis +110°C Gehäuseteile aus		Förderguttemperatur +110°C bis +140°C Gehäuseteile aus	
	EN-GJL-250	CuSn10-C	EN-GJL-250	CuSn10-C
32-125 bis 100-250	10	8	8	6
100-315 bis 150-400	10	7	6	4

Tabelle 7.1: Pumpenenddruck

7.1.2 ES 01

Pumpentyp	Max zulässiger Pumpendenddruck* [bar]			
	Förderguttemperatur -20°C bis +80°C Gehäuseteile aus		Förderguttemperatur +80°C bis +140°C Gehäuseteile aus	
	EN-GJL-250	CuSn10-C	EN-GJL-250	CuSn10-C
150-500	10	8	8	5
200-240	7	5	6	4
200-250	7	5	6	4
200-330	7	5	6	4
200-400	7	5	6	4
200-500	10	8	7	5
250-300	7	5	6	4
250-350	7	5	6	4
250-400	7	5	6	4
250-500	10	8	8	5
300-300	5	4	3	2
300-350	5	4	3	2
300-400	7	5	6	4
350-400	7	5	6	4
400-450	5	4	3	2
400-500	10	8	8	5
500-600	5	4	3	2
500-630	5	4	3	2

Tabelle 7.2: Pumpenenddruck

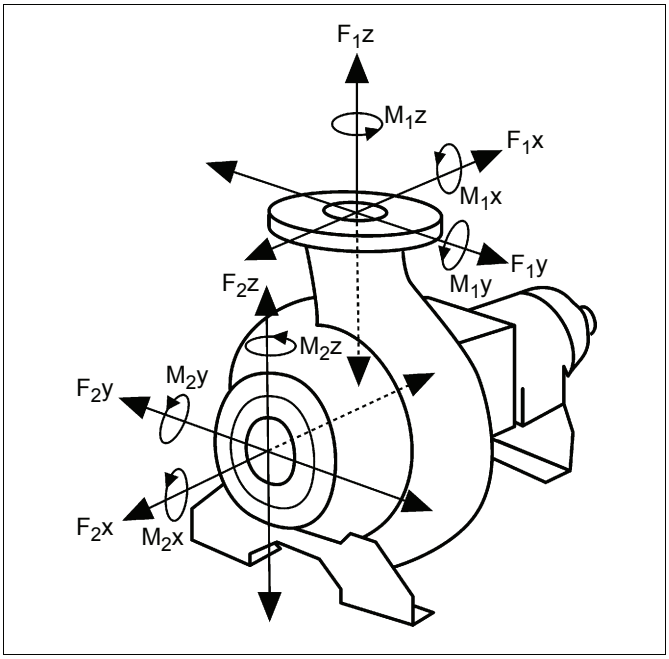
* Der maximal zulässige Pumpen-Enddruck [bar] setzt sich zusammen aus dem Zulaufdruck und der Pumpen-Förderhöhe im Mengen-Nullpunkt.

7.2 Zulässige Stutzenbelastung

- Bezogen auf Aufstellungsart E

Nennweite [mm]			25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300	350	400	450	500
Druckstutzen	Kräfte [N]	F_1x	250	340	450	600	700	900	1200	1500	1800	2400	3000	3600	4200	4800	5400	6000
		F_1y	300	400	500	650	800	1000	1350	1700	2000	2700	3350	4000	4650	5300	6000	6650
		F_1z	230	300	400	550	650	800	1100	1300	1700	2150	2700	3200	3750	4300	4850	5400
		ΣF_1	450	600	800	1050	1250	1600	2100	2600	3200	4200	5200	6250	7300	8300	9400	10450
	Momente [Nm]	M_1x	300	320	350	400	450	500	600	700	950	1300	1800	2400	3100	3900	4800	5800
		M_1y	180	190	200	250	250	300	300	500	600	900	1250	1700	2200	2750	3400	4100
		M_1z	230	240	250	300	300	400	450	600	700	1000	1450	2000	2550	3200	3900	4700
		ΣM_1	420	440	450	550	600	700	800	1050	1300	1900	2600	3550	4550	5700	7050	8500
Saugstutzen	Kräfte [N]	F_2x	300	400	500	650	800	1000	1350	1700	2000	2700	3350	4000	4650	5300	6000	6650
		F_2y	250	340	450	600	700	900	1200	1500	1800	2400	3000	3600	4200	4800	5400	6000
		F_2z	230	300	400	550	650	800	1100	1300	1700	2150	2700	3200	3750	4300	4850	5400
		ΣF_2	450	600	800	1050	1250	1600	2100	2600	3200	4200	5200	6250	7300	8300	9400	10450
	Momente [Nm]	M_2x	300	320	350	400	450	500	600	700	950	1300	1800	2400	3100	3900	4800	5800
		M_2y	180	190	200	250	250	300	300	500	600	900	1250	1700	2200	2750	3400	4100
		M_2z	230	240	250	300	300	400	450	600	700	1000	1450	2000	2550	3200	3900	4700
		ΣM_2	420	440	450	550	600	700	800	1050	1300	1900	2600	3550	4550	5700	7050	8500

Tabelle 8: Maximal zulässige Stutzenbelastung



Skizze zur Stutzenbelastung

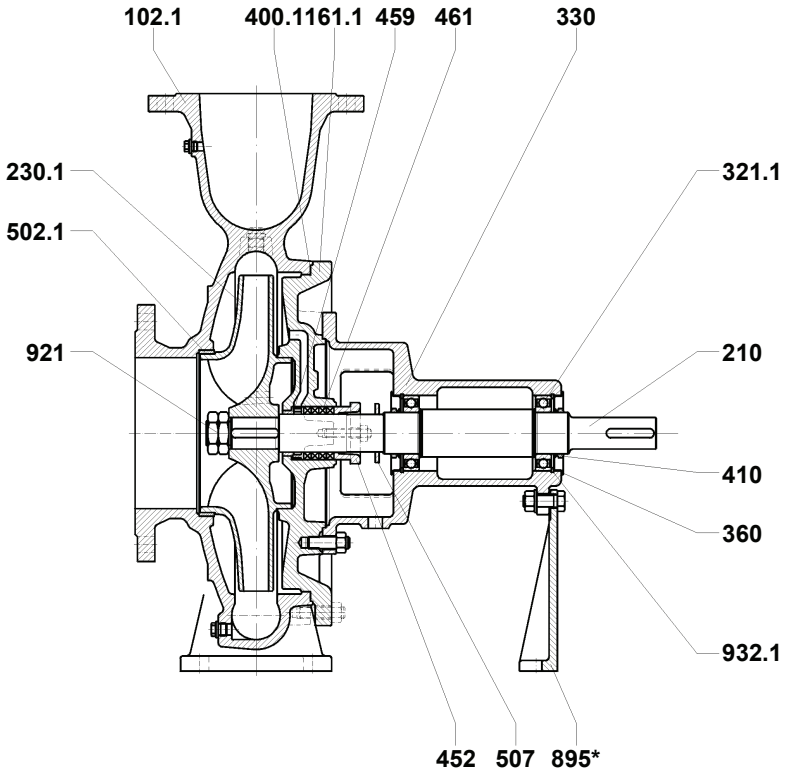
DEUTSCH

7.3 Teileverzeichnis

VDMA-Nr.	Benennung	VDMA-Nr.	Benennung
102.1	Spiralgehäuse mit Fuß	471	Dichtungsdeckel
102.2	Spiralgehäuse ohne Fuß	472	Gleitring
160	Deckel	474	Druckring
161.1	Gehäusedeckel (Stopfbuchspackung)	475	Gegenring
161.2	Gehäusedeckel (Gleitringdichtung)	477	Feder
161.3	Gehäusedeckel (Lagerbuchse)	502.1	Spaltring
210	Welle	502.2	Spaltring
230.1	Laufrad (Radialrad)	507	Spritzring
230.2	Laufrad (Kanalrad)	524.1	Wellenschutzhülse
230.3	Laufrad (Freistromrad)	524.2	Wellenschutzhülse
321.1	Rillenkugellager	525	Abstandshülse
321.2	Rillenkugellager	545.1	Lagerbuchse
323	Schrägkugellager	545.2	Lagerbuchse
330	Lagerträger	545.3	Lagerbuchse
332	Lagerstuhl	545.4	Lagerbuchse
341	Antriebslaterne	550	Stützscheibe
344	Lagerträgerlaterne	647.1	Fettmengenregler
360	Lagerdeckel	647.2	Fettmengenregler
400.1	Flachdichtung	685	Schutzscheibe
400.2	Flachdichtung	710	Rohr
400.3	Flachdichtung	711	Steigrohr
410	Profildichtring (V-Ring)	801	Flanschmotor
412.1	Runddichtring	842	Klauenkupplung
412.2	Runddichtring	861.1	Kupplungshälfte
412.3	Runddichtring	861.2	Kupplungshälfte
421	Radial Wellendichtring	892	Fußplatte
422	Filzring	895	Stützfuß
433	Gleitringdichtung kompl.	906	Laufradschraube
452	Stopfbuchsbrille	921	Wellenmutter
458	Sperring	932.1	Sicherung
459	Sperringbuchse	932.2	Sicherung
461	Stopfbuchspackung	932.3	Sicherung

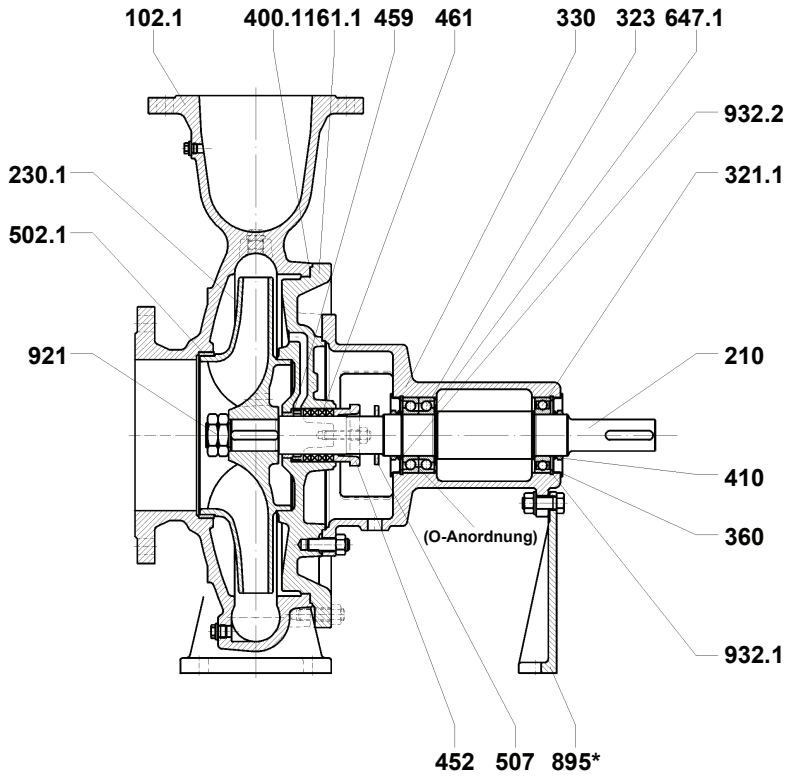
7.4 Schnittbilder

7.4.1 ES 03 | Stopfbuchsausführung



* Nur bei besonderer Bestellung

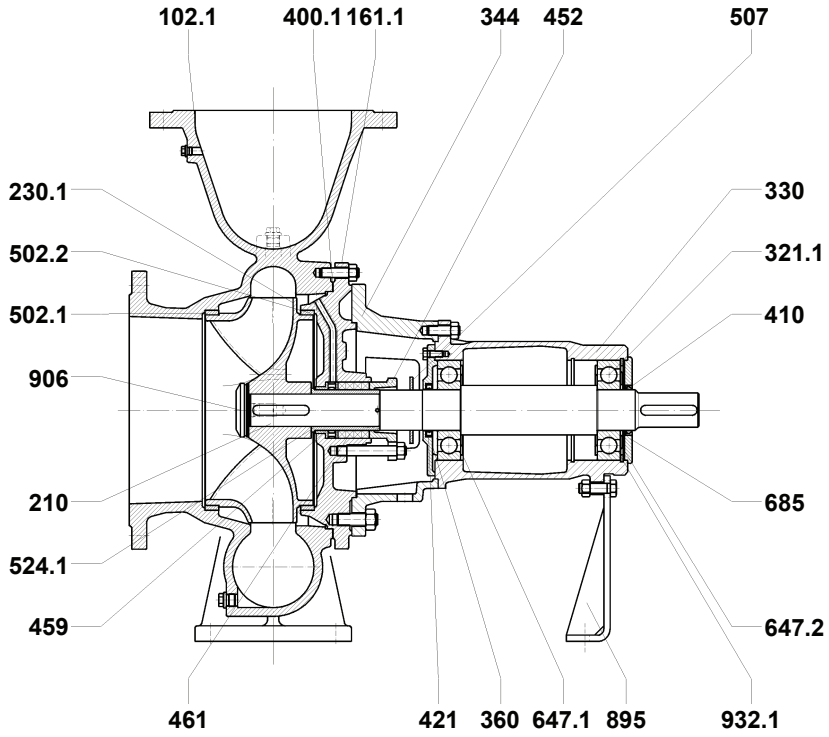
7.4.2 ES 03 | Stopfbuchsausführung mit verstärkter Lagerung



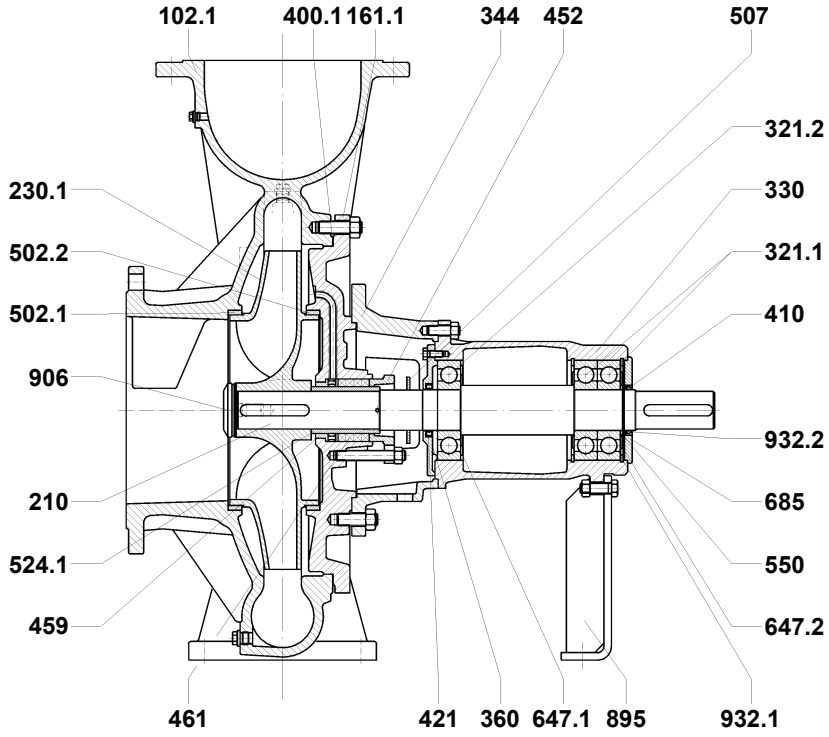
* Nur bei besonderer Bestellung

DEUTSCH

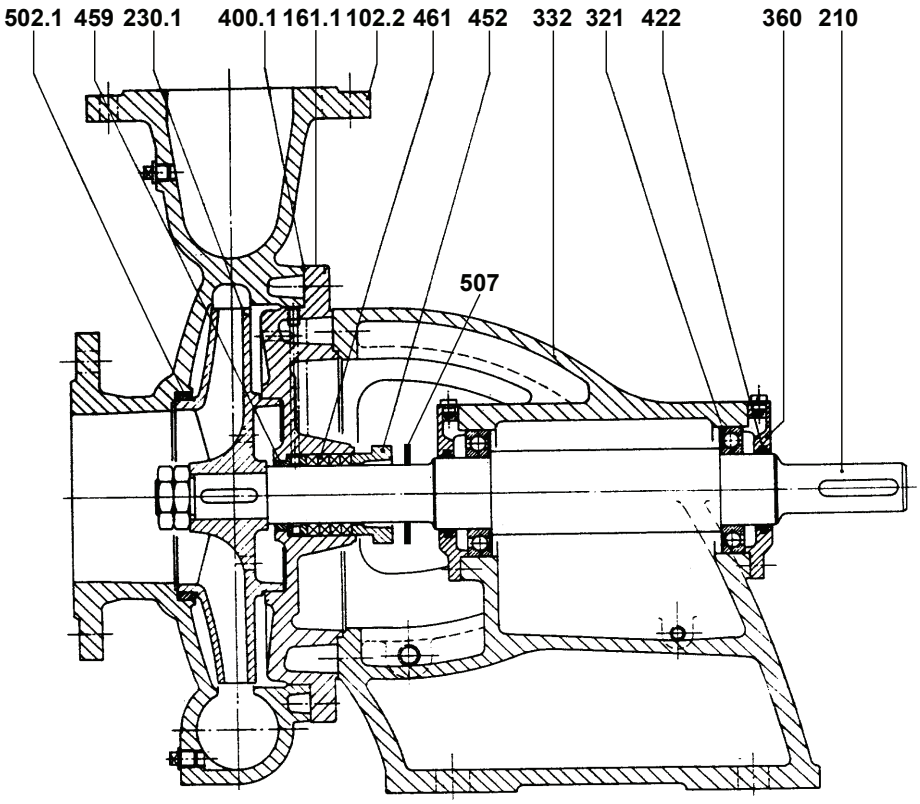
7.4.3 ES 01 | Stopfbuchsausführung



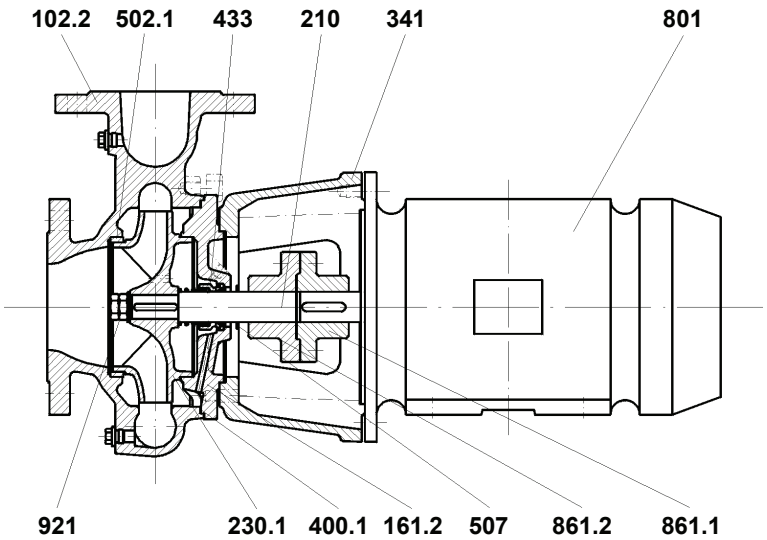
7.4.4 ES 01 | Stopfbuchsausführung mit verstärkter Lagerung



7.4.5 ES 03 | Stopfbuchsausführung mit fettgeschmiertem Lagerstuhl

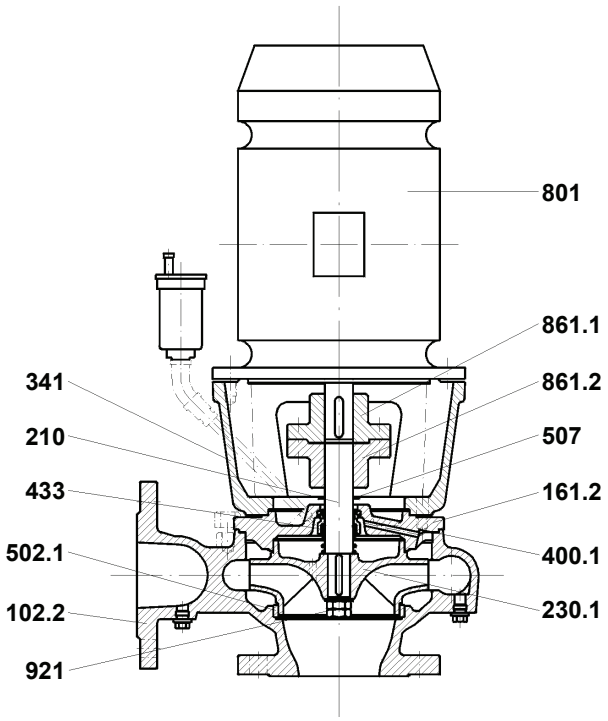


7.4.6 ES 03 | Horizontale Blockbauweise mit Scheibenkupplung

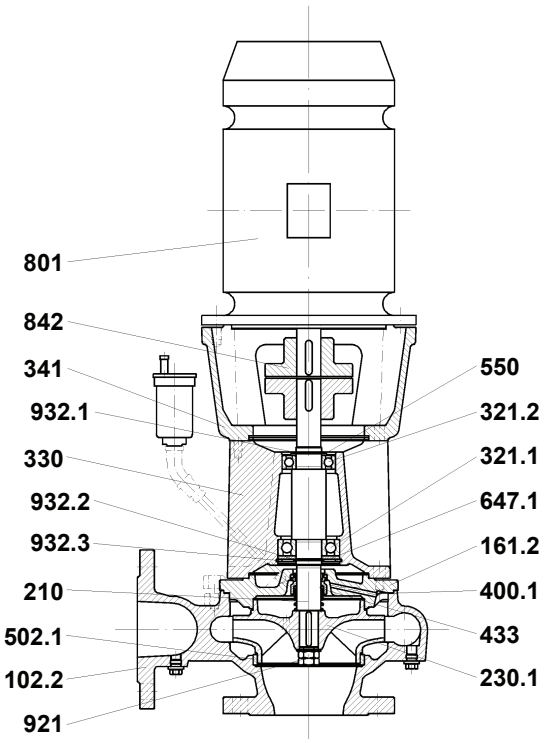


DEUTSCH

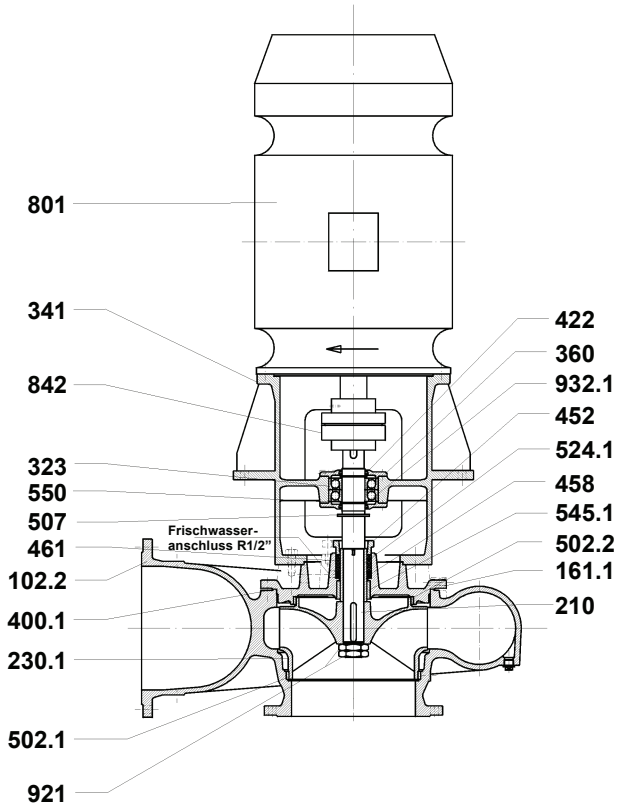
7.4.7 ES 03 | Vertikale Blockbauweise mit Scheibenkupplung



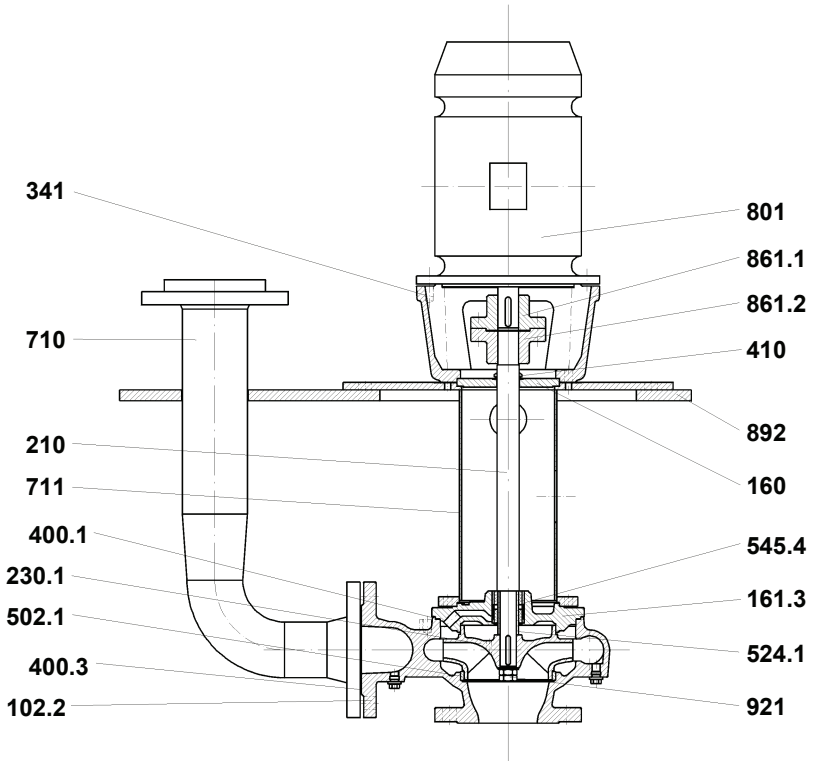
7.4.8 ES 03 | Vertikale Bauform mit elastischer Kupplung



7.4.9 ES 01 | Vertikale Bauform

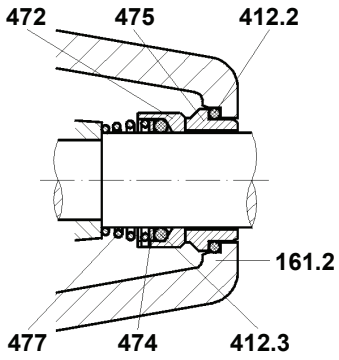


7.4.10 ES 03 | Vertikaler Kurzbauform (VDK)

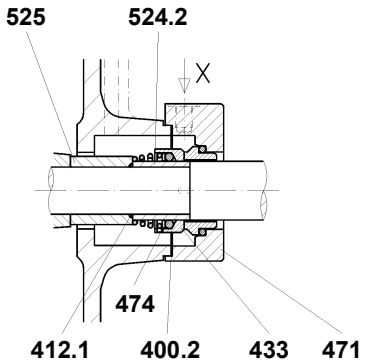


7.4.11 Alternative Abdichtungen und Laufradformen

Gleitringdichtung

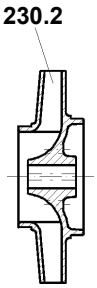


ES 03

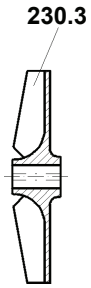


ES 01

Laufradform

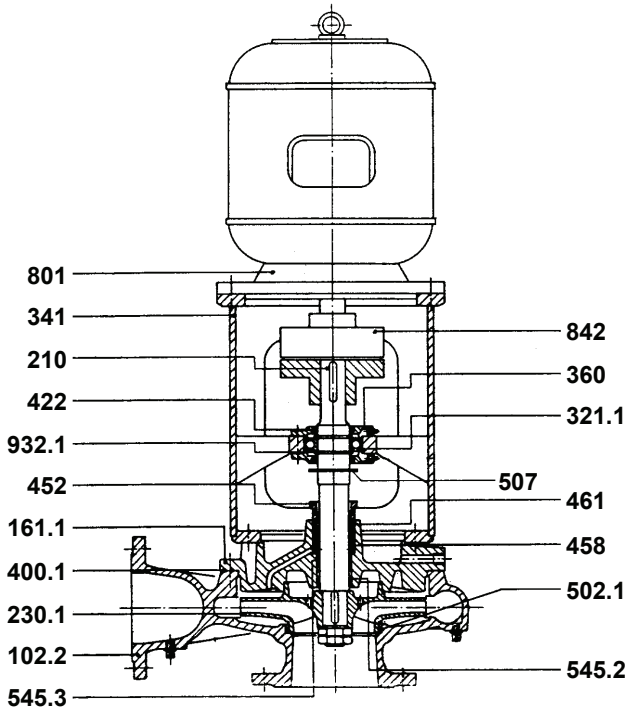


Kanalrad

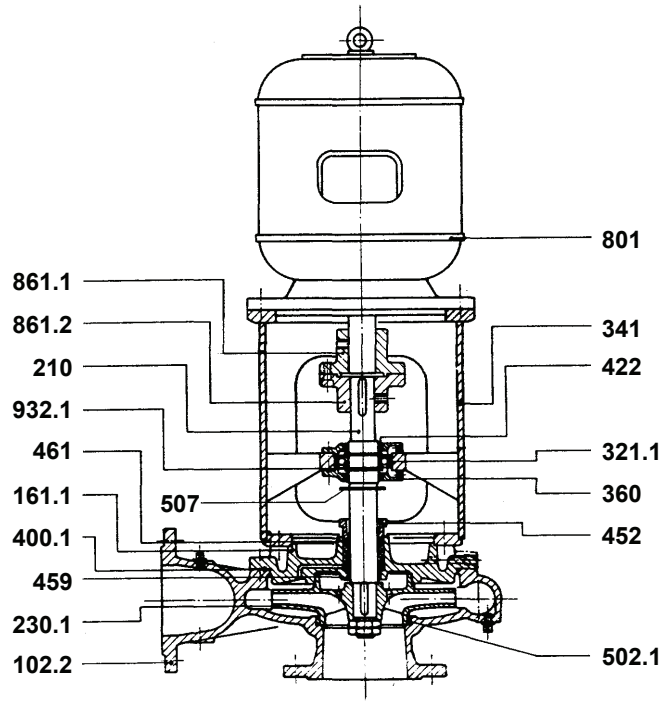


Freistromrad

7.4.12 ES 03 | Vertikale Bauform mit elastischer Kupplung (alte Ausführung)



7.4.13 ES 03 | Vertikale Bauform mit Scheibenkupplung (alte Ausführung)



Für Ihre Notizen

Für Ihre Notizen

Index

Page

1. Handling and intermediate storage 26

1.1 Handling 26

1.2 Unpacking 26

1.3 Intermediate storage 26

1.4 Preservation 26

2. Description 26

2.1 Designation 26

2.2 Construction 26

2.3 Dimensions, weights, centres of gravity, capacity 27

2.4 Installation requirements 27

3. Mounting/installation 28

3.1 Preliminary checks 28

3.2 Mounting of pump and motor (arrangement A) 28

3.3 Installation of assembled pump sets 28

3.4 Piping 30

4. Commissioning / shut down 31

4.1 Commissioning 31

4.2 Safety precautions 32

4.3 Start-up 32

4.4 Shut-down 33

5. Maintenance/servicing 33

5.1 Safety Notices 33

5.2 Maintenance and inspection 33

5.3 Disassembly and assembly instructions 34

6. Problems: Causes and Remedies 34

7. Appendix 35

7.1 Permissible pump pressure 35

7.2 Permissible branch loads 36

7.3 Parts list 37

7.4 Sectional drawings 38

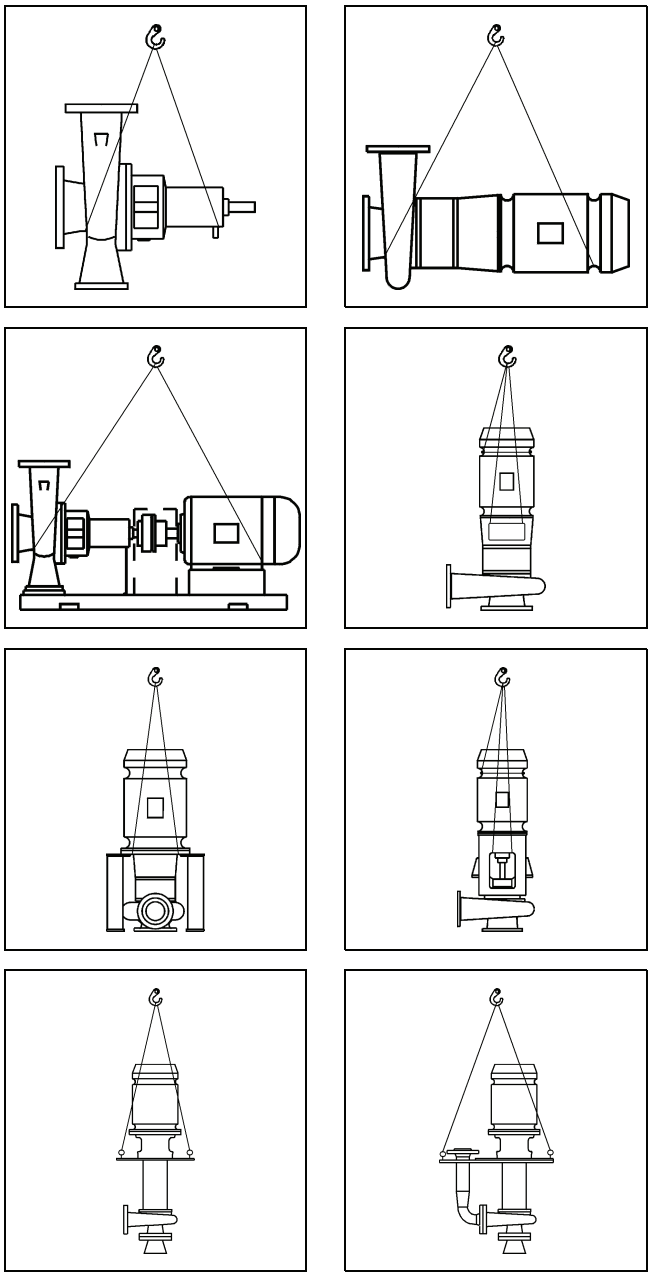
These instructions must be read in conjunction with the separate User's Safety Manual and the Motor Operating Instructions.

1. Handling and intermediate storage

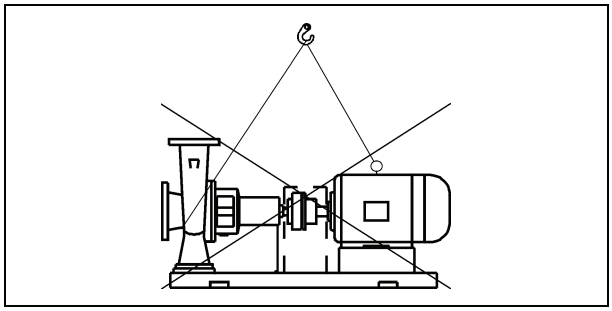
1.1 Handling

- Always take the weight and centre of gravity into consideration.
- Never use the motor eye bolts when slinging assembled pump sets.

Examples of correctly handling the pump, motor and set:



Proper handling



Improper handling

1.2 Unpacking

Check that the delivery is complete and undamaged. Any missing parts or damage must be confirmed by the carrier on the original freight note and reported to us immediately.

1.3 Intermediate storage

- Seal the suction and delivery branches, using closure caps, plugs or blank flanges.
- Store in dry, dust free conditions protected from frost or excessive heat.
- Turn the rotating assembly on the shaft or coupling a few times every 2 weeks and leave in a different angular position.
- Long-term storage (over 3 months) preservation required.
- Long-term storage (over 2 years) renew the lubricants before installing the pump.

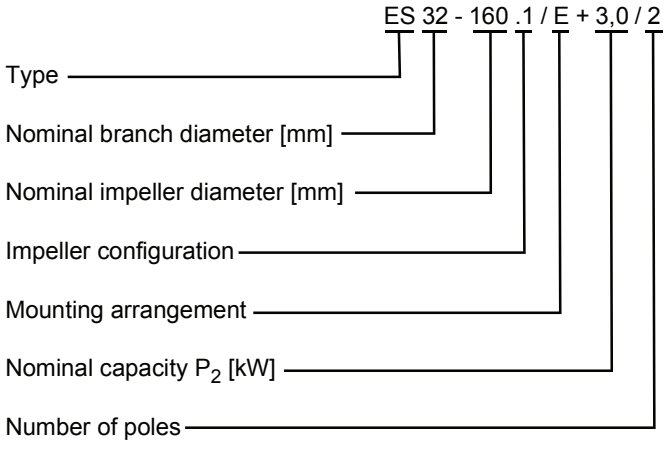
1.4 Preservation

If requested, we will preserve your pumps before delivery or at site. Please contact our service department.

2. Description

The centrifugal pumps of the ES series are single-stage, non-self-priming pumps. They are available in various designs and with various impellers for special conditions.
Please see the contractual documents for details of the supplied design.

2.1 Designation



Example

For a description of mounting arrangements, see paragraph 2.2.5.

2.2 Construction

Please refer also to the sectional drawings in paragraph 7.4.

2.2.1 Pump casing

The pump case is fitted with a wear ring on the intake side. On the discharge side, the pumps are fitted with wearing parts, i.e. standard Norma sizes with a casing cover and non-standard Norma sizes with a wear ring. Due to the process design, the casing remains in the pipework when the shaft and impeller are disassembled.

2.2.2 Impeller forms

Double shrouded radial impeller (.1 /.2)

For pumping pure up to slighty polluted liquids. For high heads at relatively low capacities. Very good efficiencies over a wide flow range.

Channel (.Z) and vortex (.F) impeller forms are also possible as an alternative.

2.2.3 Shaft and bearings

Shaft and bearings are rated for continuous, heavy-duty operation. See section 7.4.2, 7.4.4 and 7.4.5 for special designs with reinforced bearings and bearing stool.

2.2.4 Shaft sealing

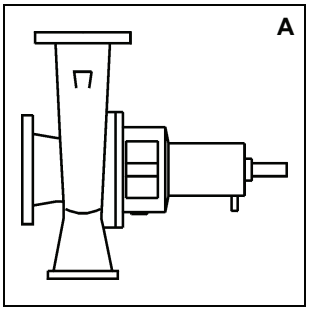
The fitted shaft sealing arrangements are described in detail in the contract documentation.

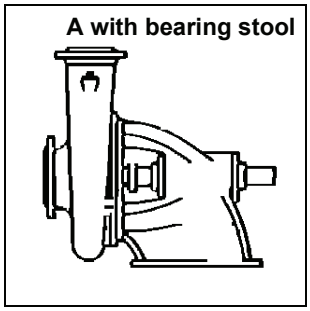
2.2.4.1 Mounting arrangements S, V, VD, VDK

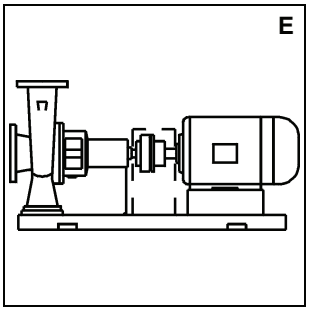
Packed gland must be used when pumping gaseous media. If a mechanical seal is used, make sure that the seal housing is permanently vented.

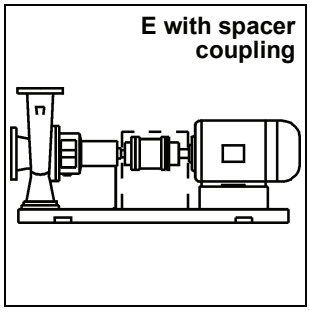
2.2.5 Mounting arrangements

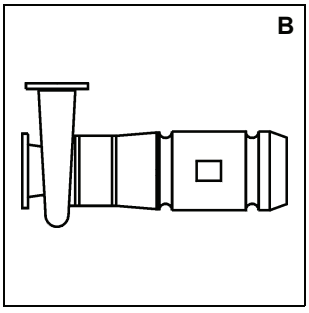
2.2.5.1 Horizontal A, E, B



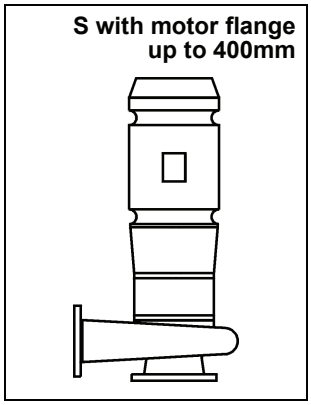


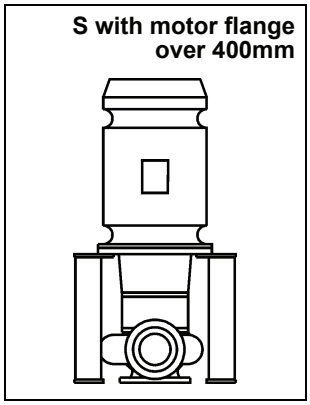


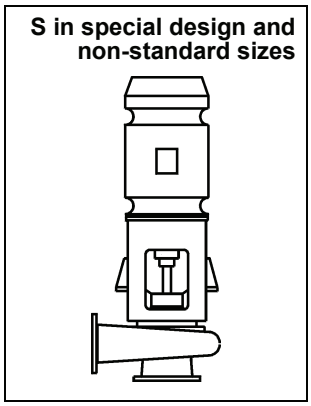


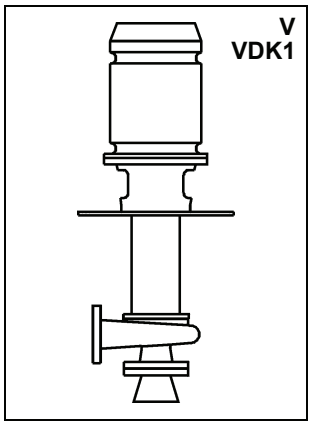


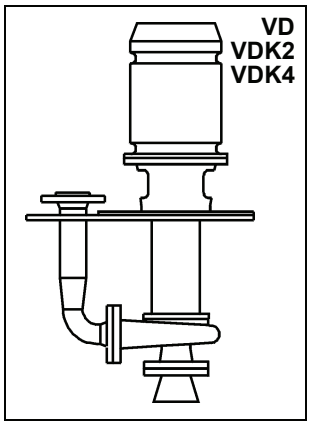
2.2.5.2 Vertical S, V, VD, VDK











2.3 Dimensions, weights, centres of gravity, capacity

Information on request.
For weights refer to the contract documentation.

2.4 Installation requirements

CAUTION

- Protect motors and pumps from the weather.
- Ensure that the workplace is adequately ventilated/heated/cooled and observe noise protection requirements.
- Check that the transport / taking away of the pump set or its components to / from installation site is possible without danger of accident.
  Openings must be large enough.
- Adequately rated lifting equipment must be available.

2.4.1 Space required for operation and maintenance

- Ensure that sufficient space, at least from 2 sides, is left for subsequent maintenance requirements. This space should have, for reason of good accessibility, min. 0.8 m width.

ENGLISH

- The set should be easily accessible from all sides.
- The motor cooling fan requires adequate clearance around the cowl. Ensure that the air inlet and outlet areas are unobstructed.

2.4.2 Foundations

- Concrete plinths must be adequately supported in order to ensure installation safe and functional.
- **Length:** At least 100 mm longer than the baseplate.
- **Width:** The fixing bolts should be at least 100 mm in front of the edge of the foundation.
- **Height:** 20-30 mm undersize to underlay, adjust and grout the baseplate. If the plinth is to be tiled, make an additional allowance considering the height of the plaster and the tiles.
- The depth of the foundation should be sufficient to prevent frost and to be on firm ground.
- Plinths which rest on a structural floor or ceiling should be integrated into the original construction using bridging reinforcement.
- Foundations should contain sufficient mass in order to dampen resonant vibrations.
- Do not place rubber, cork, feather and/or resilient mats between baseplate and plinth.

2.4.3 Supply connections

Check that all supplies like power, water and drainage necessary for installation and later operation are available in the form required.

3. Mounting/installation

CAUTION

Care and attention to detail during installation are essential for a trouble-free operation. Incorrect procedures during installation may create hazards for personnel or property or lead to premature failure of the pump.

3.1 Preliminary checks

Check that the dimensions of the plinth/foundation are in accordance with the drawings.

3.2 Mounting of pump and motor (arrangement A)

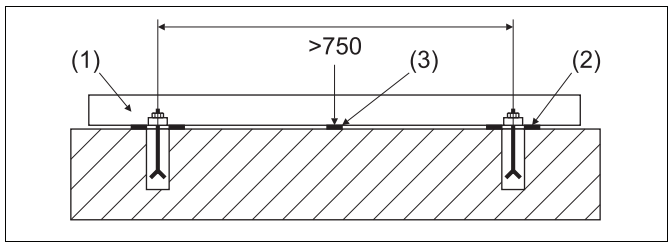
See also para. 3.3.

- Common baseplate mounted pump and motor: Adjust the axial clearance between pump and motor shaft ends.
- Separately mounted pump and motor: Secure the pump onto the plinth and align it. Then secure the motor and align it with the pump.
- V-belt drive requires explicit authorisation in our confirmation of order.

3.3 Installation of assembled pump sets

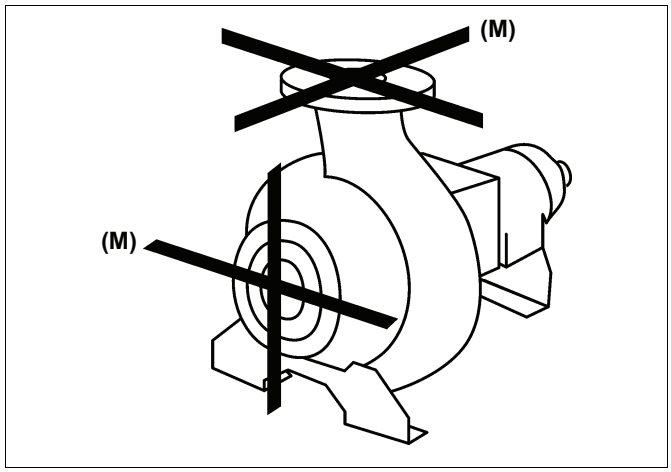
3.3.1 Horizontal pumps with base plate-mounted drive motors (E, HZ, H with stub shaft)

- Before lowering the pump set into position, the plinths or installation surfaces must be cleaned.
- **When using foundation bolts:** Screw the nuts onto the foundation bolts. Hang the foundation bolts in the baseplate fixing holes.
- Lower the set into position on the plinth/installation surface.
- Align the set with spacer plates according to height and system dimensions as follows:
  - Place spacer plates (2) underneath the baseplate (1) at the left and right of each fixing hole.
  - With a clearance between the fixing holes > 750 mm, additional spacer plates (3) must be positioned in the centre of each baseplate side.



Placing spacer plates underneath the baseplate

- Ensure surface-to-surface contact between the baseplate and the spacer plates.
- Check the alignment of pumps on the flange machined surfaces using a spirit level. A margin of error of 1 mm in 1 m is allowed.



Pump alignment on the flanges

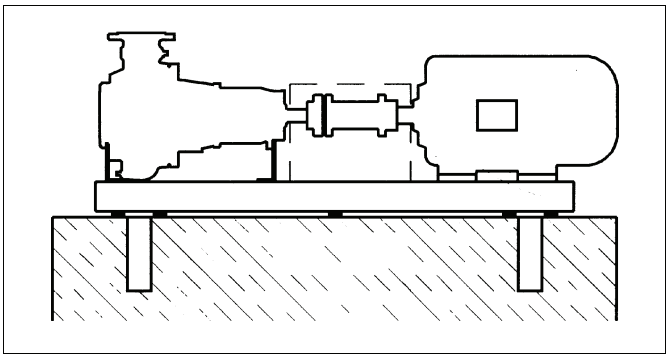
- **When using foundation bolts:** Pour concrete into the locating holes. Fasten the nuts when the concrete has set.
- **When using torque-controlled expansion anchors:** Drill locating holes. Fix the torque-controlled expansion anchors in acc. with the manufacturers' specifications and fasten the nuts.
- **When using internal threaded dowels:** Drill locating holes. Secure the dowels in the plinth in acc. with the manufacturers' specifications. For baseplate assembly, either screws or threaded rods with nuts can be used.
- **When using adhesive anchors:** Observe the manufacturers' specifications.

3.3.2 Alignment of flexible couplings (E, H with stub shaft)

CAUTION

Pump and motor shafts are to be carefully aligned anew after set-up. Thus coupling alignment must be checked before pourring the baseplate.

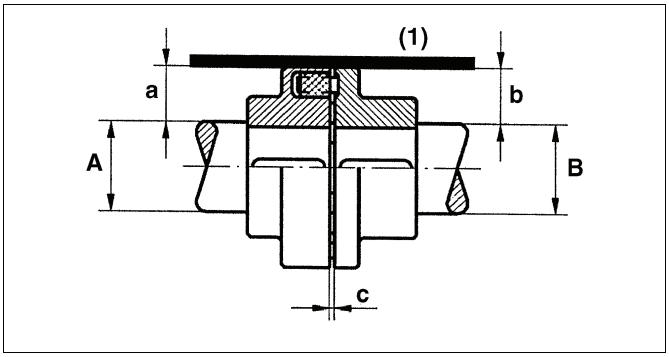
- Correct vertical misalignment by packing under the baseplate. For baseplates of up to 1600 mm only place packing in the drive motor and/or pump area. Larger baseplates require multiple packing.
- Correct lateral misalignment between pump and motor by slackening the motor fastening bolts, aligning the motor with the pump and re-tightening.
- Tighten foundation bolts.



Correcting vertical alignment

After tightening the foundation bolts, the shaft must be free to be turned by hand without any tight spots (construction with packed glands: Packed glands must be slackened for this test!). Alignment errors may cause premature failing of bearings or couplings and result in noisy running.

3.3.2.1 Alignment using a straight steel edge



Aligning with a straight steel edge

- Place the straight edge (1) axially across the top of the pump and coupling halves.
- Measure the distances (a) and (b) between the straight edge and the shafts.
- If the diameter of the pump and motor shaft is equal, then: a = b.
- If the diameters differ, then: a + 1/2A = b + 1/2B.
- Repeat the exercise in various positions (displaced by approx. 90°). The requirements for equal or unequal shaft diameters must be fulfilled in all positions.
- Check the clearance between the coupling halves (dimension c). For flexible claw-type couplings this should be:

Coupling Size (outside diameter)	Distance c
80-140 mm	2-4 mm
160-225 mm	2-6 mm
250-400 mm	3-8 mm

Table 1: distance between the coupling halves

The distance c must be the same in all positions.

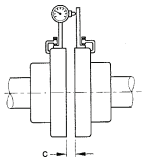
3.3.2.2 Alignment with dial gauges

High rotational speeds and/or spacer type couplings require more precise alignment using dial gauges.

Alignment

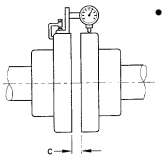
- Align the coupling halves in both axial and radial directions.
- Firmly fix the dial gauges. Make measurements at four different measuring points, each displaced by 90°, at turning both coupling halves at the same time.

Axial measurement



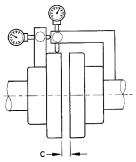
- Correct differences by underlaying sheets. Do not exceed remaining inaccuracy of 0.03 mm referring to a measured circle diameter of 200 mm.

Radial measurement



- Correct discrepancies by displacing resp. underlaying of corresponding sheets in order not to surpass a remaining inaccuracy of 0.03 mm. Refer to table 1 for adjusting the axial distance between the coupling halves (dimension ‚c').

Combined axial and radial measurement



- It's a simple way to combine both measurements. The dial gauges are inserted into the corresponding borings of the flat bar elements screwed-on or clamped, and then they are fixed by e.g. studs.

3.3.3 Pumps with V-belt drive (HZ, H with stub shaft)

Check and correct the alignment of the V-belt pulleys and belt tension before pourring in and under the baseplate. After tightening the foundation bolts, the shaft must be free to be turned by hand without any tight spots (construction with packed glands: Packed glands must be slackened for this test!).

3.3.4 Close-coupled horizontal or vertical motor pumps (B and S arrangements)

This pump arrangement may be installed on a plinth, concrete foundation, structured steelwork or directly in the pipeline, depending upon pump size and local conditions.

- **Horizontal (B):** Provide a baseplate or steel mounting plates.
- **Vertical (S):** Provide steel mounting plates under the feet.
- Drill threaded holes into the steel mounting plates to secure the feet and provide bores for the fixing bolts.
- **Pump sets with motor feet (B35):** We recommend the use of internal threaded dowels when the set is directly secured to the plinth/installation surface. This way, the motor and the rotating assembly can be disassembled for maintenance works without having to remove the pipe system.
- Align and secure the pump set including baseplate or steel mounting plates on the plinth/installation surface (refer to section 3.3.1).
  - **Horizontal (B):** Place spacer plates underneath the baseplate.
  - **Vertical (S):** Place steel mounting plates underneath the feet.

3.3.5 Vertical pumps with flexible coupling and lantern mounted motor (S arrangement)

- The pump set should be mounted and aligned as for arrangement S (see para. 3.3.4).

Pumps supplied without motor:

- Adjust the axial clearance between the coupling halves of the flexible coupling (see para. 3.3.2.1 Table 1). Further alignment of the coupling is not required.
- Fasten both coupling halves in the shaft journals with the grub screws to prevent axial displacement.

3.3.6 Horizontal/Vertical pumps with disc coupling and lantern mounted motor (B and S arrangement)

- The pump set should be mounted and aligned as per para. 3.3.4.

ENGLISH

Pumps supplied without motor:
- Assembly with motor (see para. 3.3.8).

3.3.7 Vertikal pumps in short length design (VDK)

Where the pump is mounted on steel supports the latter must be absolutely horizontal on the final height and in the longitudinal and transverse directions.
The delivery pipe must be brought to the delivery flange free from forces and it must be supported in such a way that no loads are transmitted to the pump. No forces may be directed into the pump (heat expansion at welding, etc.) during assembly. After attaching the pipes, the pump is to be checked again to ensure that it is still running freely.
Pumps supplied without motor:
- Assembly with motor (see para. 3.3.8).

3.3.8 Assembly with motors for pumps with motor bearing stool and disc coupling (B, S, VDK)

- Place the motor-side coupling half on the motor shaft. Align axially. Observe setting dimensions (see table 3 for tolerances).
- Spot-drill the motor shaft through thread of coupling half (depth and diameter of drilling corresponding to the set screw dog point).
- Screw in set screw with dog point and tighten well.
- Mount motor on drive lantern and bring the two coupling disc halves into line.
- Tighten connecting screws of the disc coupling and drive lantern (tightening moment for connection screws of coupling halves see table 2). The disc coupling nuts are to be secured by sticking.

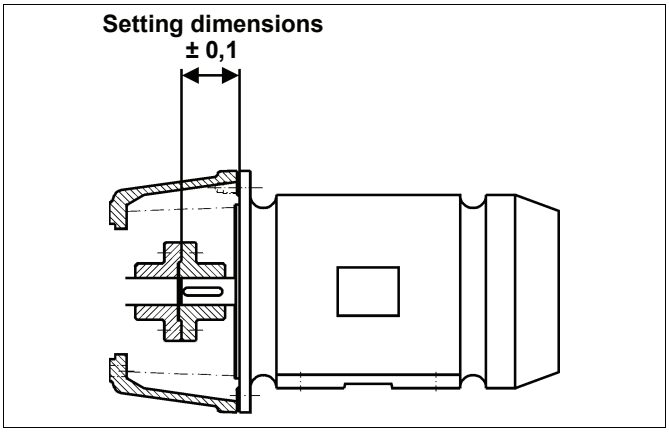
Thread [mm]	Tightening moment [NM]
M8	36
M12	125
M16	305

Table 2: Tightening moment for coupling screws

Setting dimensions:

Motor size	Pump/Motor flange diameter	Setting dimensions ± 0.1 mm
90S - 90L	200	50
100L - 112M	250	60
132S - 132M	300	80
160M - 180L	350	110
200L	400	110
225S - 225M	450	110 2-pole 140 4/8-pole
250M - 280M	550	140

Table 3: Setting dimensions

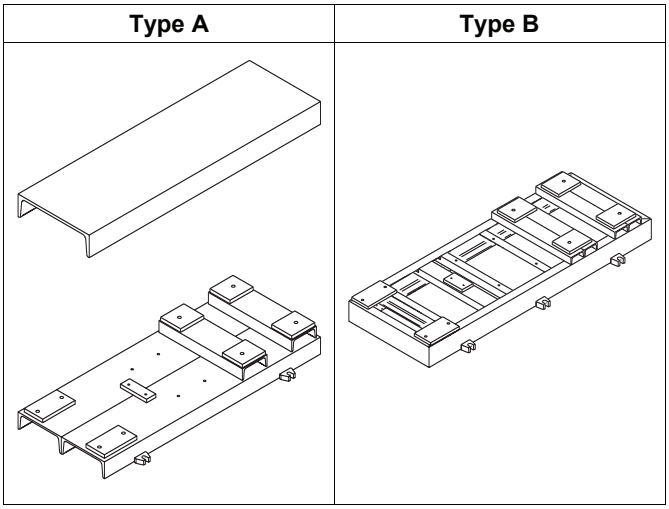


Sketch for setting dimensions

3.3.9 Pourring and other final checks

CAUTION

- After the pump set has been aligned and secured: Fill the baseplate(s) with concrete if required.



Baseplate types

- **Baseplate type A:** Consisting of one U-beam steel up to a width of 400 mm. Larger widths are realized by means of two welded U-beam steels. Type A baseplates are warp resistant. It is recommended but not imperative to fill the baseplates with concrete for improved dampening.
- **Baseplate type B:** Consisting of several welded steel sections. Type B baseplates are not warp resistant. In general, the baseplates must be filled with concrete.
- Fill the baseplate(s) with rapid hardening, non-shrinking concrete and plug. Knock on the concrete to prevent the formation of cavities.
- Allow to set for at least 48 hours.
- Retighten the foundation bolts.
- Check the alignment of pump and motor.

3.4 Piping

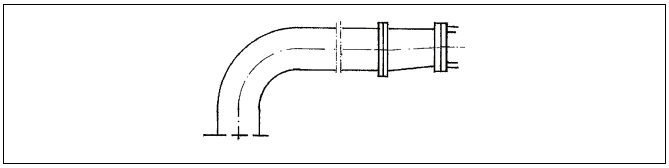
Non-binding suggestions for proper design and installation of the pipework (the exact design of the pipework must remain the responsibility of the project manager!).

3.4.1 General

- Provide support for the piping on both sides of the pump and attach it unstressed onto the pump. Please observe the max. permissible branch loads (refer to para. 7.2).

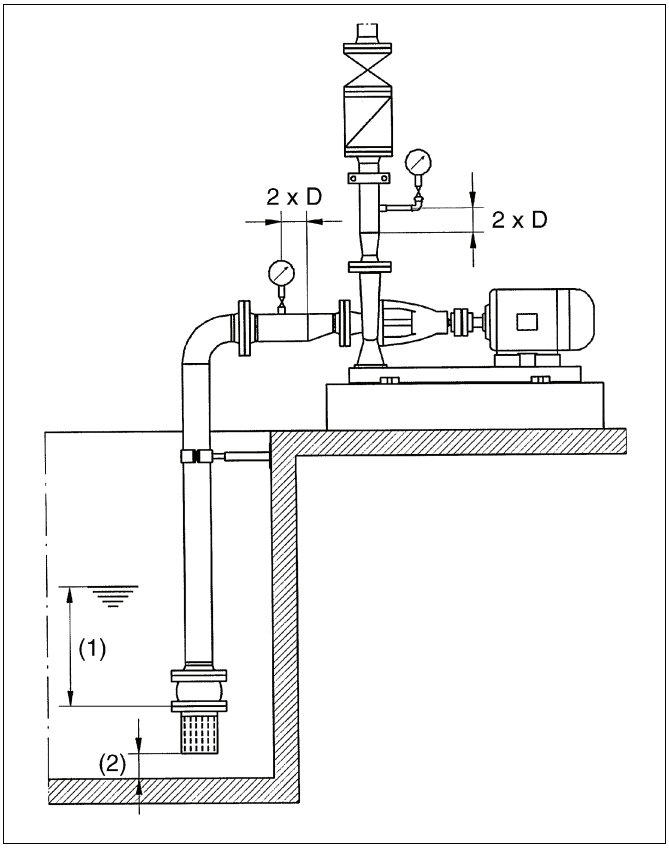
- After the piping has been connected, check the running of the pump and alignment of coupling.
- Use bellow expansion joints with linear reducers.
- Alterations in the length of the piping caused by harsh temperatures and other strains can be prevented by the use of anchorages on both sides of the pump.
- The pipework should be short and direct and changes of direction should be avoided where possible.

3.4.2 Suction Pipe



suction pipe

- The maximum flow rate is 2 m/s (at max. permissible capacity).
- Do not fit a row of quarter bends on different levels.

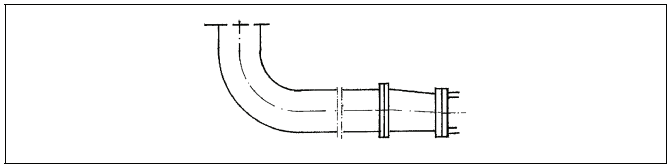


Instructions for laying the suction branch

- The pipe should be laid at an inclined angle to the pump (at least 1 %).
- The pipework must be completely vented and sealed.
- Provide a separate suction pipe for each pump.
- When operating the pump in suction mode without a foot valve, provide a vacuum installation.
- Ensure that no gas can accumulate in the suction pipe.
- **Minimum submergence (1):**
  $Hm = v^2/2g+0.1$

  Hm = minimum submergence
  v = flow rate when pumping maximum capacity
  g = local gravitational constant = 9.81 m/s²
- The distance from the floor of the container (2) must be at least half the diameter of the pipe.

3.4.3 Inlet pipe



inlet pipe

- Should be laid as the suction pipe but with the pipe at an angle sloping away from the pump (at least 1 %).
- Fit a return flow stop before the pump.

3.4.4 Discharge pipe

- Lay piping at an angle sloping upwards.
- Maximum flow rate 3 m/s (note the fall in meters).
- Ensure that the piping is free of tight spots.
- The pipes must be laid so that the danger of solids blocking other pumps is avoided.
- Flange and piping must be designed in accordance with the maximum pressure.
- Avoid gas accumulation and vent high points if necessary.
- Differing pipe diameters cause variations in flow rate and therefore need to be avoided.
- Install a sluice valve and return flow stop.

3.4.5 Pressure tests

CAUTION

- Observe the relevant directives.
- Adhere to permitted nominal pressure levels for individual components.
- Consider the overlapping of pump pressures at pumps installed in series.

3.4.6 Auxiliary pipe connections

Sealing and flushing media:
- Connect the pipes.
- Install a regulating valve and a magnet valve (closed without current).
- Blocking and flushing pressure must be at least 0.5 bar above the maximum pressure of the pump.
- Set the amounts of blocking and flushing media with the regulating valve.

Quench media:
- Discharge media without pressure into the quench chamber.
- When using pumps which are fitted with a dual-action mechanical seal in tandem arrangement then fit the quench container approx. 1.5 m above the mechanical seal.

4. Commissioning / shut down

4.1 Commissioning

CAUTION

Before switching on the pump ensure that the following points have been checked and carried out:
- Check the alignment between pump and motor when operating horizontal pumps with flexible coupling (see para. 3.3.2).
- Check that the fastening bolts of pump and motor are secure.
- Check that the installation of the pump ensures easy access to the functional controls.
- Check the non-return valve of pump on its tightness.

ENGLISH

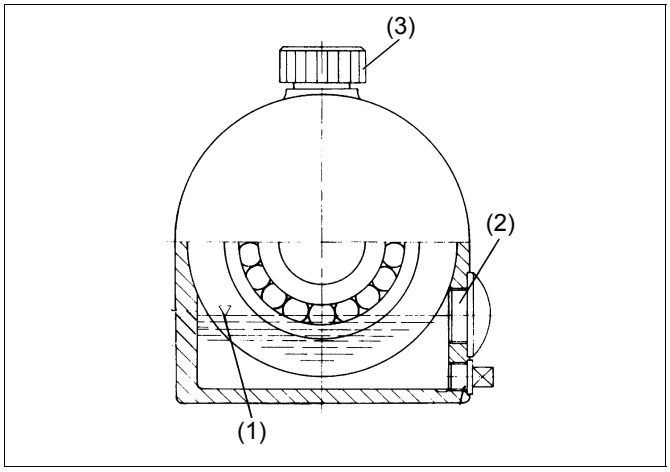
4.1.1 Bearings

4.1.1.1 Grease lubrication

See para. 5.2.1.1 and 5.2.1.2.

4.1.1.2 Oil lubrication

- Delivery with filled bearing housing: Check that the oil level (1) reaches the middle of the oil level display glass (2). Remove the vent stops (3) if required and top up with oil before replacing them.
- Delivery without first oil filling: Remove the vent stops, fill the bearing housing up to the middle of the oil level display glass and replace the stops.



oil lubrication

For oil grades and amounts see para. 5.2.1.3. Do not mix different oils.

4.1.2 Shaft sealing

Observe any specific instructions, cross-sections, dimension sheets or appendices.

4.1.2.1 Gland packing

- Use the loose gland packing which has been delivered along with the set.
- Tighten the gland gently and evenly by hand.
- Gland packing must not be allowed to stick to the shaft. The shaft must remain freely moveable.

4.1.2.2 Mechanical seal

For pumps with a single mechanical seal with quench arrangement and quench reservoir:

- Fill the quench chamber and the quench reservoir. The quench reservoir should be half filled with quench medium.
- A 4 : 1 mixture of water and Glysantin (4 parts of water, 1 part of Glysantin) is recommended as quench medium.
- If the medium being pumped (e.g. drinking water) does not allow for an application of Glysantin, another suitable quench medium must be used.

4.1.3 Filling and venting

- Close the discharge isolation valve and, if fitted, open the inlet isolating valve.
- Fill the pump with the liquid to be pumped, and totally vent. If arranged for operation on a suction lift then use a filling funnel or pipe.
- If vent screws are present on the suction or pressure side of the casing, open them to let air escape.
- In case of filled discharge pipe, the pump can be filled through the delivery non-return valve by-pass or lifting lever (if fitted).
- Turn the pump shaft several times by hand. **The pump is vented when air bubbles no longer escape from the vent holes.**
- Fill the auxiliary valves for sealing and flushing media with water and purge the system of any air. Close the screw plugs and the vent plugs.

CAUTION

- **Pumps fitted with mechanical seal:** Open the vent plugs of the seal cavity (where fitted). Fill the seal cavity with water and purge the system of air.
- **Pumps fitted with mechanical seal and quick aerator:** Loosen sealing cap of air intake catch before commissioning (approx. 2 turns). Do not remove cap completely to avoid dirt penetration.
- Before starting check the seal cavity for trapped air. The seal may be seriously damaged by dry running! After checking, replace the plugs.
- **Function of a mechanical seal:** Two slide faces rub against each other and are lubricated by a liquid film at the same time. In the case of single-action mechanical seals, the film is formed by a pumping medium. A leakage of between 0.2 and 5 ml/h is possible depending on running smoothness, pressure, rotational speed and shaft diameter (mechanical seals are wearing parts for which no guarantee can be given).

4.1.4 Electrical connections

Electrical installations may only be carried out by qualified personnel in compliance with IEEE Regulations and Statutory Requirements.

CAUTION

- The motor must be provided with motor protection switch.
- The electricity supply and frequency provided must match the motor nameplate details.
- The motor terminal links must be positioned to suit the supply and the proposed starting arrangement.

4.1.5 Checking the direction of rotation

The rotational direction must comply with the marking on the pump. Use a rotating field gauge. If a gauge is not available then, providing that the pump contains water or is separated from the drive, the motor can be briefly activated and then immediately shut off to carry out the test. If the rotation has to be reversed, then arrange for this to be carried out by an electrician**.**

CAUTION

Do not run pump counter to its given operation direction (direction arrow on casing).

4.2 Safety precautions

Do not operate the pump set before fixing guards for moving parts such as the coupling, V-belt drive etc. If guards are not delivered with pump then they must be provided by the installer before operation. Do not reach under guards with hands!

4.3 Start-up

4.3.1 Initial start-up/restarting

CAUTION

- Start the pump only if it is fully primed and when there is discharge system pressure.
- Open the sealing and flushing valves.
- If the discharge pipework is empty:
  - Close the delivery isolating valve completely before opening it slightly.
  - Start the pump.
  - Observe the delivery pressure gauge and motor ammeter and gradually open the discharge valve as the system pressure increases. Take care to open the valve slowly and not too wide.
  - When the system is filled and vented check the duty point. The pump unit may only be operated within the duty range confirmed. We recommend to record the operation data at the initial start-up in a protocol.
- **Pumps with gland packing:** Adjust the gland gradually with the pump running. The packed gland must not overheat and there should be a constant drip through the packing. Significant initial leaking is not harmful and will be automatically reduced as the packing swells.
- **V-Belt driven pumps:** V-Belt stretch during the initial running-in period. For this reason, re-adjust V-belt periodically - initially after 15 minutes - to avoid slipping or burning. Belts which are adjusted too tight can cause damage to the bearings.
  Caution: Belts adjusted too tight cause damages at bearings. You can compare the tightening with a defined force provided by the belt manufacturer. The checking tool can be purchased at us.

4.3.2 Functional check

- Confirm that the readings of the pressure and vacuum gauges and the motor ammeter, together with that of the flow meter (if fitted) correspond to the data specified in the contract documentation.
- Check the operating data at all operating states possible in the system (parallel operation of pumps, other delivery purposes, etc.)
- Record readings for future reference.
- Check the bearing temperature. A temperature of 50°C above the ambient temperature is acceptable.

4.3.3 Closed valve operation

Never run the pump with the suction and discharge isolating valves closed or with the discharge valve closed at non-return valve installed at suction side. Under such conditions the pump contents will be rapidly vaporised and very high pressures generated. These may exceed the bursting pressure of the pump casing, creating a serious hazard to personnel and property.

4.4 Shut-down

4.4.1 Switching off

- Close the isolating valve in the discharge pipe.
- Switch off the pump.
- A non-return valve above which a corresponding pressure is built by the liquid column makes the actuation of a discharge side valve unnecessary.
- Close the additional valves.

4.4.2 Draining

- If frost is anticipated, drain any pumps or pipework not in use, or take other precautions (lagging, trace heating etc.) to prevent damage from frost.
- After pumping polluted media and to prevent corrosion when not in use the pumps should be drained and, if necessary, flushed.

5. Maintenance/servicing

5.1 Safety Notices

- Never work on the set until the electricity supply has been disconnected completely. It must be impossible for the set to be started inadvertently.
- Always wear safety gloves when assembling/stripping the pumps or when adjusting glands.
- Never place hands into pump cleaning openings.

5.2 Maintenance and inspection

5.2.1 Lubricants, oil capacities and lubricating intervals

5.2.1.1 Pump with grease lubricated bearings for regreasing with grease nipples (standard execution)

The bearings are filled with grease in the factory before delivery
- Need to be re-greased with approx. 20 to 30 g per point every six months.
- **Grade of grease:** Lithium-based grease according to DIN 51825, non-ageing, non-acidic, non-corroding, water-resistant with a working temperature of -30 to +130°C, penetration rate of 2 to 3, working penetration of 265 to 295 and a dripping temperature of approx. 190°C.
- **Recommended commercially-available grades of grease:**
  - UNIREX N2, Fa. ESSO
  - OPTIMOL OLISTA LONGTIME or OLIT 2, (OPTIMOL)
  - GLISSANTO 20, (DEA)
  - ENERGREASE MSLS-EP2, (BP)
- Avoid over-greasing as this can lead to damages caused by overheating.
- After regreasing several times or if overheating occurs (50°C above ambient) open the bearing cover and remove surplus or used grease.
- Do not pack new bearings more than half full with clean grease.

5.2.1.2 Pump with lubricated bearings greased for life (special execution)

The pumps are fitted with lubricated bearings greased for life in the factory before delivery and this should last for approx. 15,000 working hours or two years. Under unfavourable working conditions such as a hot climate, dampness or overheating, the bearings need to be checked and changed before this period.

5.2.1.3 Pump with oil lubricated bearings (special execution)

- **Oil changes:** Initially after 200 running hours, then every 3,000 running hours or at least annually.
- **Grade of oil:** The bearing housing is filled with environmentally friendly oil before dispatch e.g. Naturelle HF-R, (Shell) or equivalent brands with a viscosity of 32-46 mm²/s (cSt) at 40°C.
- **For refilling,** refer to para. 4.1.1.2.
- Dispose of used oil in an approved manner.

5.2.2 Monitoring the pump during operation

For satisfactory operation carry out the following checks as routine:

- Monitor the smooth running of the pump. In case of unusual strong vibrations immediately switch off the unit and check for reason (impeller damage, foreign matters, clogging, etc.)
- **For pumps with gland packing** confirm the leakage rate of the shaft seal as 5 to 10 l/hr. If gland sealing water is supplied check the flow rate.

Nominal diameter discharge branch	Sealing water required [m³/h] at ∆p 0,5 bar
32-65	0.10
80-100	0.15
125-200	0.20
250-500	0.25

Table 5: Sealing water required

- **Pumps with mechanical seals:** If leakage occurs at shaft clean, inspect and if necessary replace the mechanical seal. A leakage of between 0.2 and 5 ml/h is possible depending on running smoothness, pressure, rotational speed and shaft diameter (mechanical seals are wearing parts for which no guarantee can be given).
- **V-Belt driven pumps:** Check belt tension.
- Regularely check local readings, the best each working day, and immediately react to any large deviations.
- At regular intervals, the best once a week, check all measured and recorded operating values and note down in a unit casebook. Determine the maintenance interval on the basis of the trend (data development).
- **Pressure gauge with three way cock:** Only open the three-way cock in order to obtain a gauge reading and close it immediately afterwards.
- **If pumping highly corrosive and/or abrasive media,** the components containing pressure should be inspected regularly to avoid unexpected failure. The interval between inspections should be short initially and may be extended as experience is gained.

5.3 Disassembly and assembly instructions

CAUTION

For V and VD mounting arrangement please refer to supplementary instructions

Stripping and assembly should only be carried out by qualified personnel and with reference to the relevant sectional drawings (see para. 7.4). The stripping sequence will be clear from the drawing.

- **When disassembling the impeller:** The pump casing remains connected to the pipework.
- **When disassembling the pump casing:** secure the pump casing and pipework against falling down.

6. Problems: Causes and Remedies

1) Output low or no output at all
2) Excessive output
3) Motor overload and thermistor stops
4) Water hammer in the system
5) Repeated mechanic damages after short period

1)	2)	3)	4)	5)	Problem	Remedy
■					Excessive draw-down in sump, excessive suction lift or inadequate flooded suction	• Check the system design and pipe sizing • Check the settings and operation of level controls
■					Pump not completely primed	• Vent the pump • Check shaft sealing arrangements for air tightness
■					Air lock in suction pipe	• Prime the suction pipe • Check suction pipework and valves for air tightness
■					Excessive delivery pressure	• Open up restricting valves • Check system design for excessive pressure losses • Modify pump (after consulting the manufacturer)
	■	■			Insufficient delivery pressure	• Check the system design • Restrict discharge valve
■					Wrong rotation	• Correct rotation
■		■			Pipework, fittings or pump clogged	• Remove deposits or obstructions
■		■			Pump internal worn	• Replace worn parts
■					Speed too low	• Check electrical installation
	■	■			Speed too high	• Check electrical installation
		■			Motor two phasing	• Check electrical installation
■		■			Set misaligned	• Check alignment • Eliminate loads from pipework and realign set
		■			Packed gland packing overtightened	• Slacken gland packing
		■			Excessive density of pumped medium	• Fit a more powerful motor (after consulting the manufacturer)
			■		System design	• Examine system design, remedy the cause
				■	System default	• Fault diagnosis after inspection

Table 6: Problems

7. Appendix

7.1 Permissible pump pressure

7.1.1 ES 03

Type	Maximum admissible final pump pressure* [bar]			
	pump media temperature -20°C to +110°C casing parts made of		pump media temperature +110°C to +140°C casing parts made of	
	EN-GJL-250	CuSn10-C	EN-GJL-250	CuSn10-C
32-125 to 100-250	10	8	8	6
100-315 to 150-400	10	7	6	4

Table 7.1: final pressure of pump

7.1.2 ES 01

Type	Maximum admissible final pump pressure* [bar]			
	pump media temperature -20°C to +80°C casing parts made of		pump media temperature +80°C to +140°C casing parts made of	
	EN-GJL-250	CuSn10-C	EN-GJL-250	CuSn10-C
150-500	10	8	8	5
200-240	7	5	6	4
200-250	7	5	6	4
200-330	7	5	6	4
200-400	7	5	6	4
200-500	10	8	7	5
250-300	7	5	6	4
250-350	7	5	6	4
250-400	7	5	6	4
250-500	10	8	8	5
300-300	5	4	3	2
300-350	5	4	3	2
300-400	7	5	6	4
350-400	7	5	6	4
400-450	5	4	3	2
400-500	10	8	8	5
500-600	5	4	3	2
500-630	5	4	3	2

Table 7.2: final pressure of pump

* The maximum permitted final pump pressure [bar] consists of the intake pressure and the pump delivery head at zero capacity.

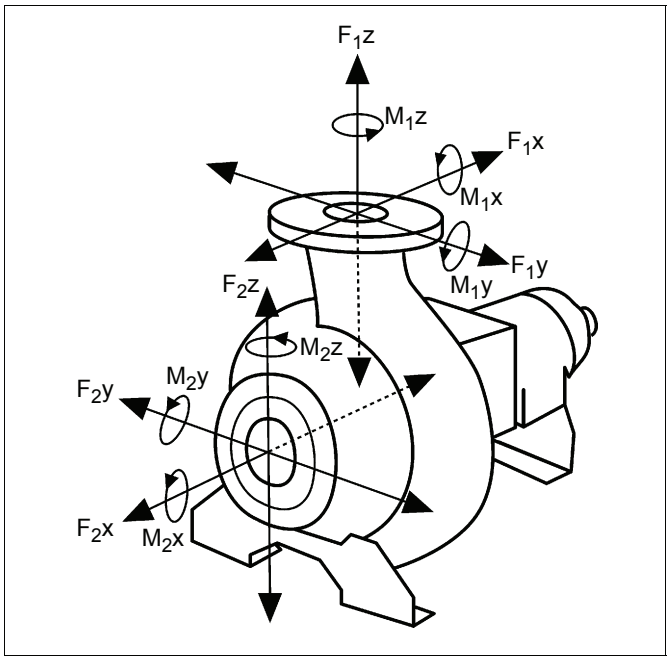
ENGLISH

7.2 Permissible branch loads

- In reference to mounting arrangement E

Nominal width [mm]			25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300	350	400	450	500
Discharge branch	Forces [N]	F_1x	250	340	450	600	700	900	1200	1500	1800	2400	3000	3600	4200	4800	5400	6000
		F_1y	300	400	500	650	800	1000	1350	1700	2000	2700	3350	4000	4650	5300	6000	6650
		F_1z	230	300	400	550	650	800	1100	1300	1700	2150	2700	3200	3750	4300	4850	5400
		ΣF_1	450	600	800	1050	1250	1600	2100	2600	3200	4200	5200	6250	7300	8300	9400	10450
	Torque [Nm]	M_1x	300	320	350	400	450	500	600	700	950	1300	1800	2400	3100	3900	4800	5800
		M_1y	180	190	200	250	250	300	300	500	600	900	1250	1700	2200	2750	3400	4100
		M_1z	230	240	250	300	300	400	450	600	700	1000	1450	2000	2550	3200	3900	4700
		ΣM_1	420	440	450	550	600	700	800	1050	1300	1900	2600	3550	4550	5700	7050	8500
Suction branch	Forces [N]	F_2x	300	400	500	650	800	1000	1350	1700	2000	2700	3350	4000	4650	5300	6000	6650
		F_2y	250	340	450	600	700	900	1200	1500	1800	2400	3000	3600	4200	4800	5400	6000
		F_2z	230	300	400	550	650	800	1100	1300	1700	2150	2700	3200	3750	4300	4850	5400
		ΣF_2	450	600	800	1050	1250	1600	2100	2600	3200	4200	5200	6250	7300	8300	9400	10450
	Torque [Nm]	M_2x	300	320	350	400	450	500	600	700	950	1300	1800	2400	3100	3900	4800	5800
		M_2y	180	190	200	250	250	300	300	500	600	900	1250	1700	2200	2750	3400	4100
		M_2z	230	240	250	300	300	400	450	600	700	1000	1450	2000	2550	3200	3900	4700
		ΣM_2	420	440	450	550	600	700	800	1050	1300	1900	2600	3550	4550	5700	7050	8500

Table 8: maximum admissible branch loads



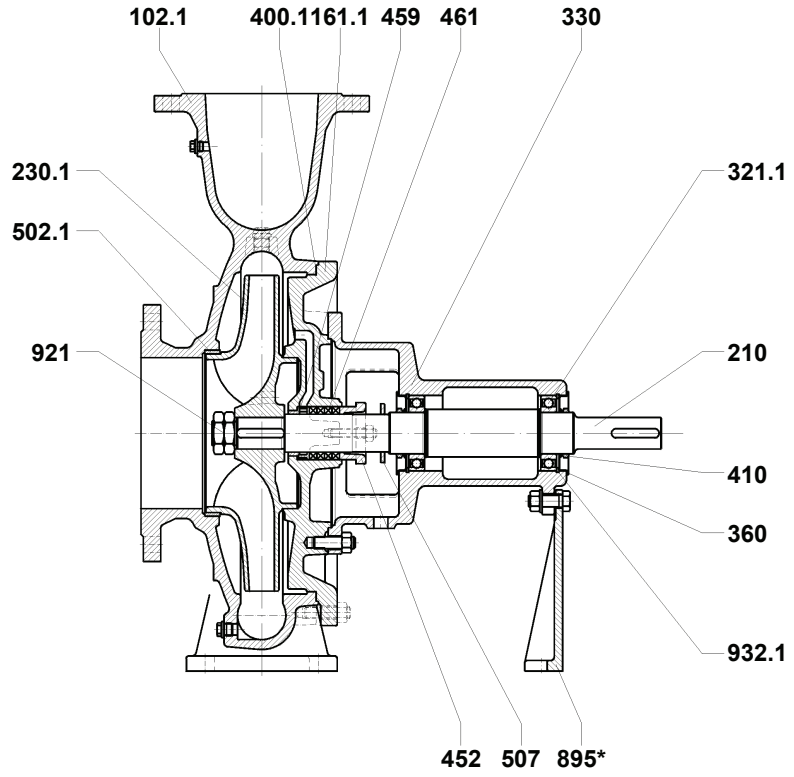
Sketch showing branch loads

7.3 Parts list

VDMA No.	Description	VDMA No.	Description
102.1	volute casing with foot	471	seal cover
102.2	volute casing without foot	472	sliding ring
160	cover plate	474	compression ring
161.1	casing cover (packing)	475	counter ring
161.2	casing cover (mechanical seal)	477	spring
161.3	casing cover (bearing bush)	502.1	casing wear ring
210	shaft	502.2	casing wear ring
230.1	radial impeller	507	water thrower
230.2	channel impeller	524.1	shaft sleeve
230.3	vortex impeller	524.2	shaft sleeve
321.1	grooved ball bearing	525	distance sleeve
321.2	grooved ball bearing	545.1	bearing bush
323	angular contact bearing	545.2	bearing bush
330	bearing housing	545.3	bearing bush
332	bearing stool	545.4	bearing bush
341	lanterned distance piece	550	supporting disc
344	lanterned bearing housing	647.1	grease regulatior
360	bearing cover	647.2	grease regulator
400.1	flat gasket	685	protection disc
400.2	flat gasket	710	delivery pipe
400.3	flat gasket	711	column pipe
410	seal ring	801	flange motor
412.1	O-ring	842	claw coupling
412.2	O-ring	861.1	coupling half
412.3	O-ring	861.2	coupling half
421	radial shaft seal ring	892	baseplate
422	felt ring	895	support
433	mechanical seal compl.	906	impeller lock screw
452	packed gland	921	shaft nut
458	lantern ring	932.1	circlip
459	lantern ring	932.2	circlip
461	gland packing	932.3	circlip

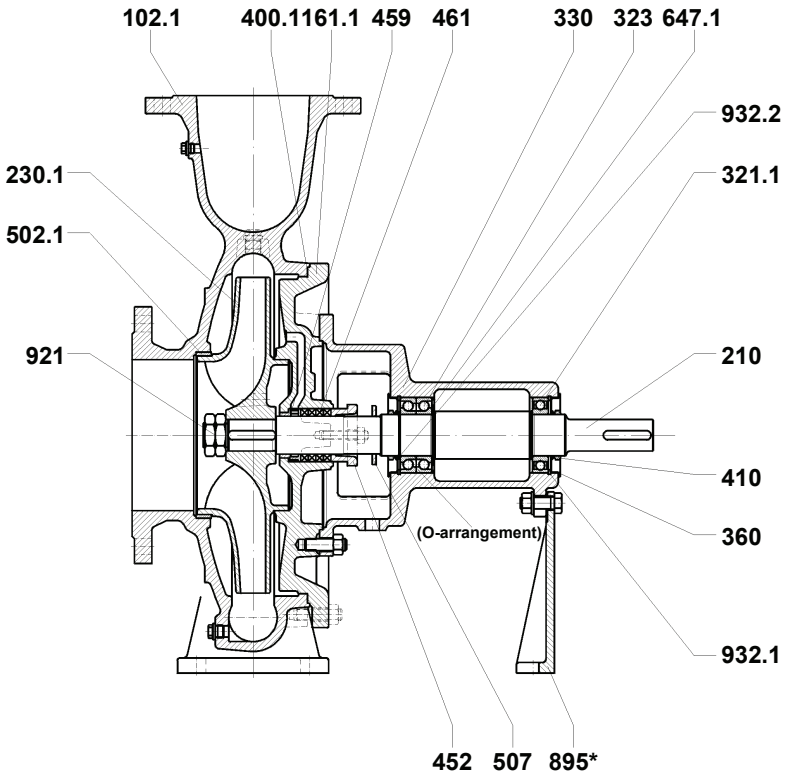
7.4 Sectional drawings

7.4.1 ES 03 | Gland packing design



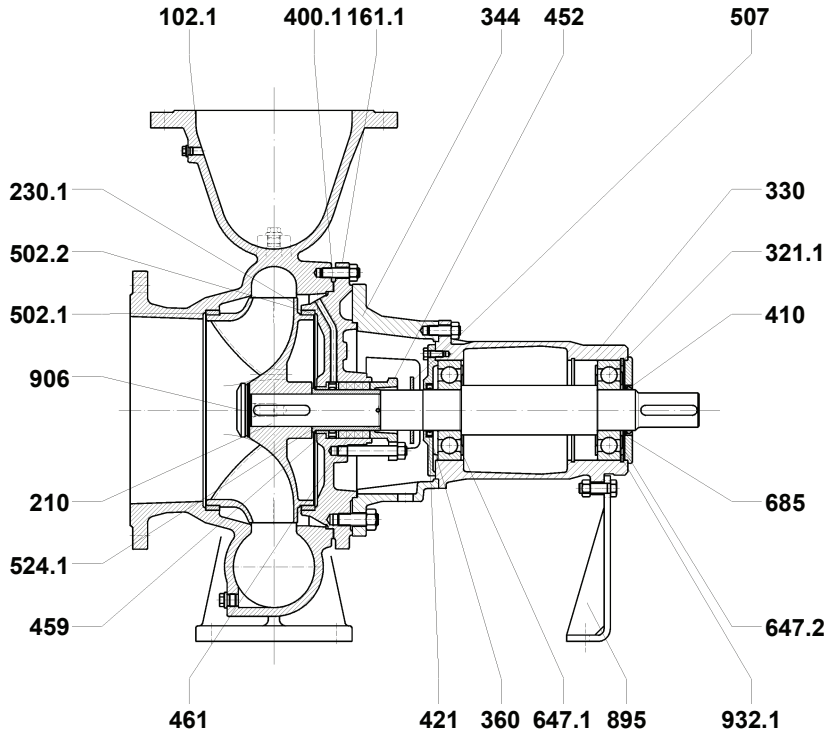
* Only by special order

7.4.2 ES 03 | Gland packing design with strengthened bearings

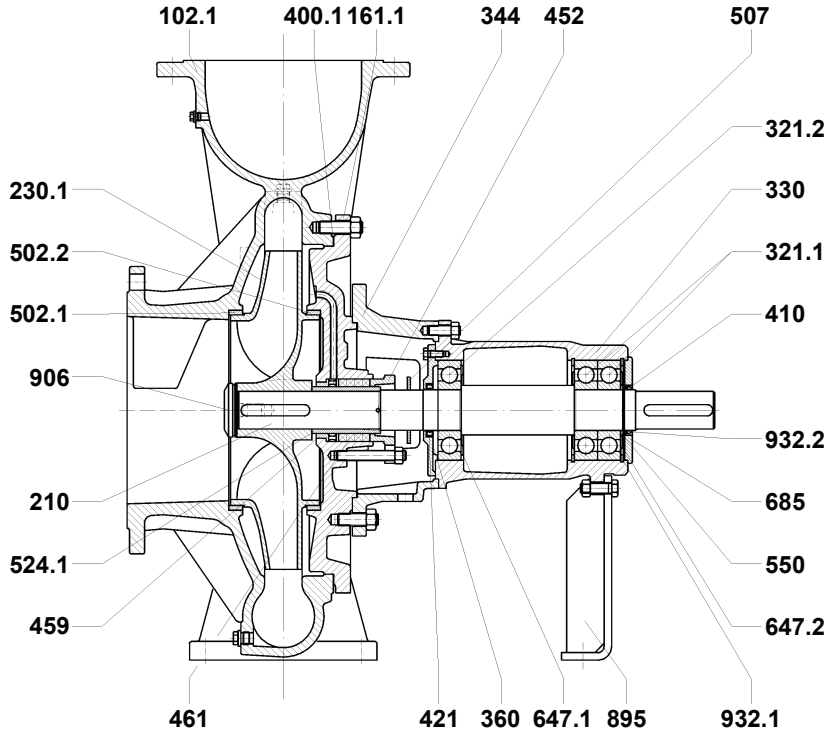


* Only by special order

7.4.3 ES 01 | Gland packing design

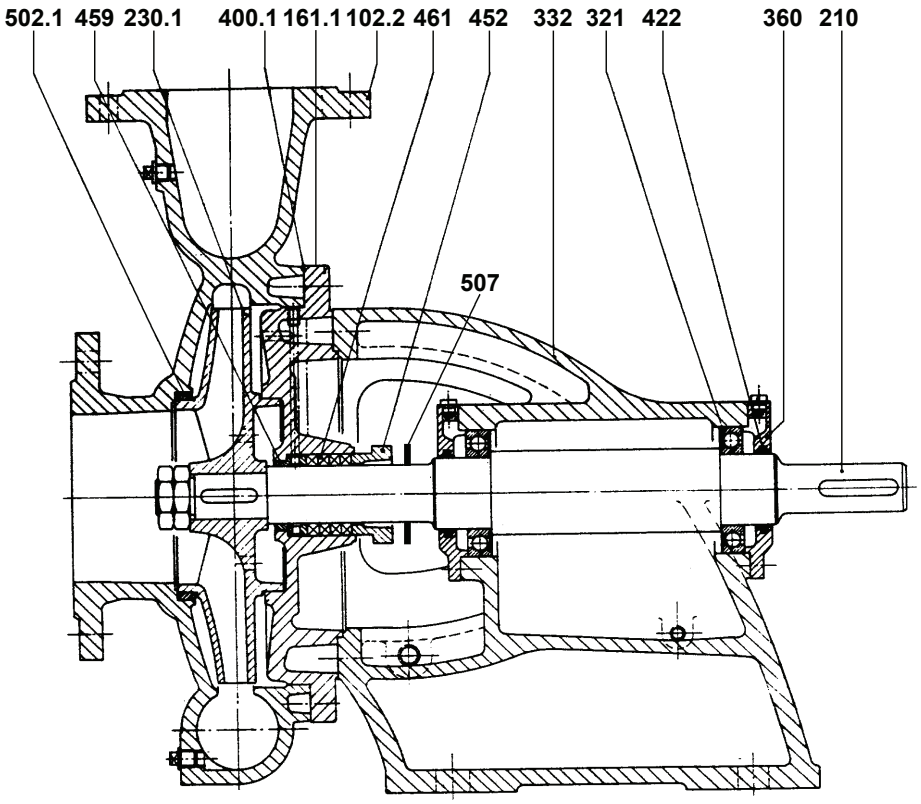


7.4.4 ES 01 | Gland packing design with strengthened bearings

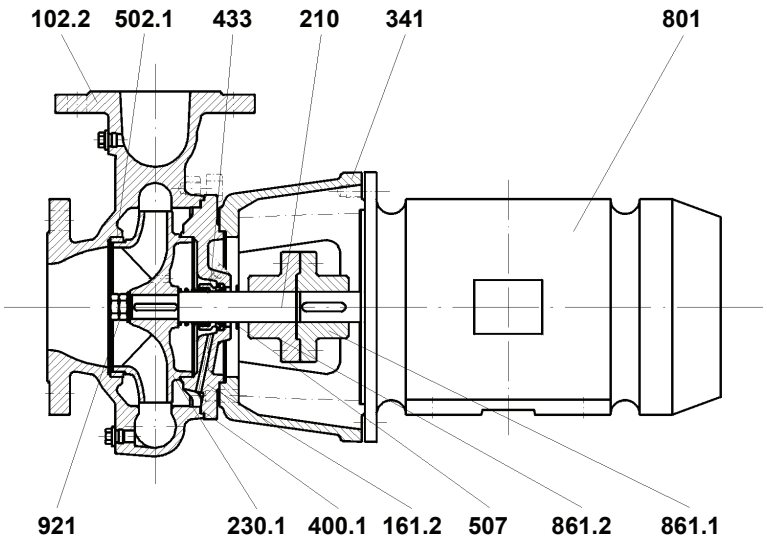


ENGLISH

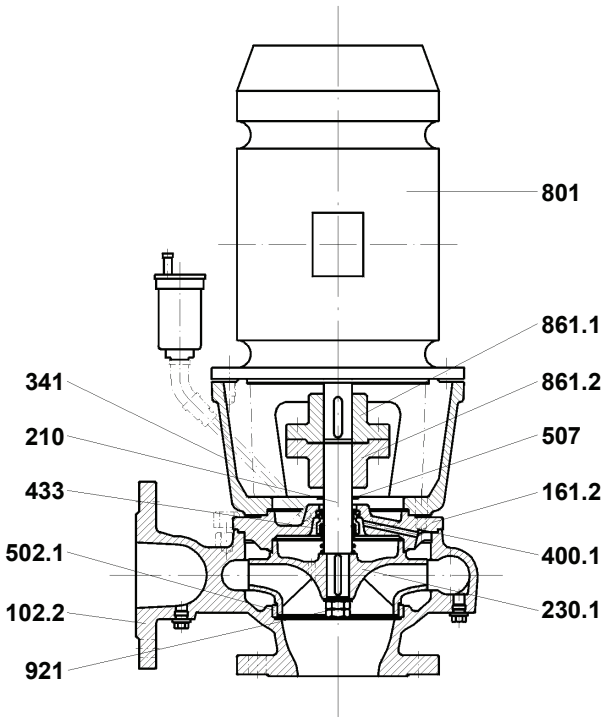
7.4.5 ES 03 | Gland packing design with grease lubricated bearing stool



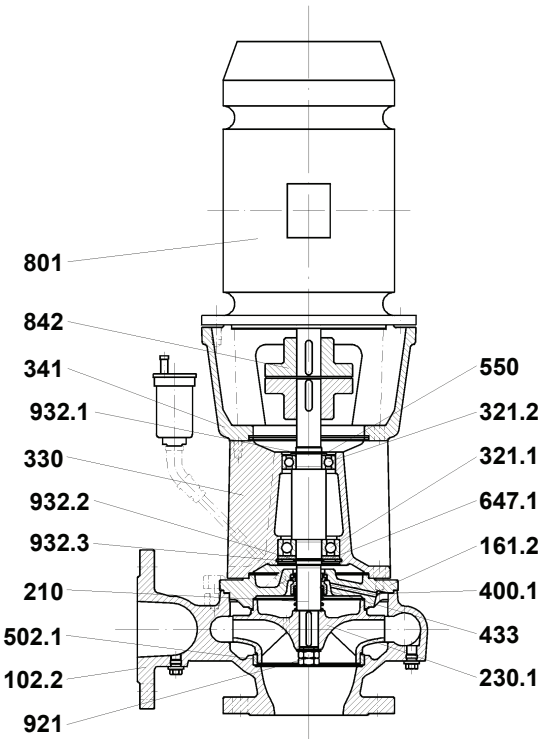
7.4.6 ES 03 | Horizontal block design with disc coupling



7.4.7 ES 03 | Vertical design with disc coupling

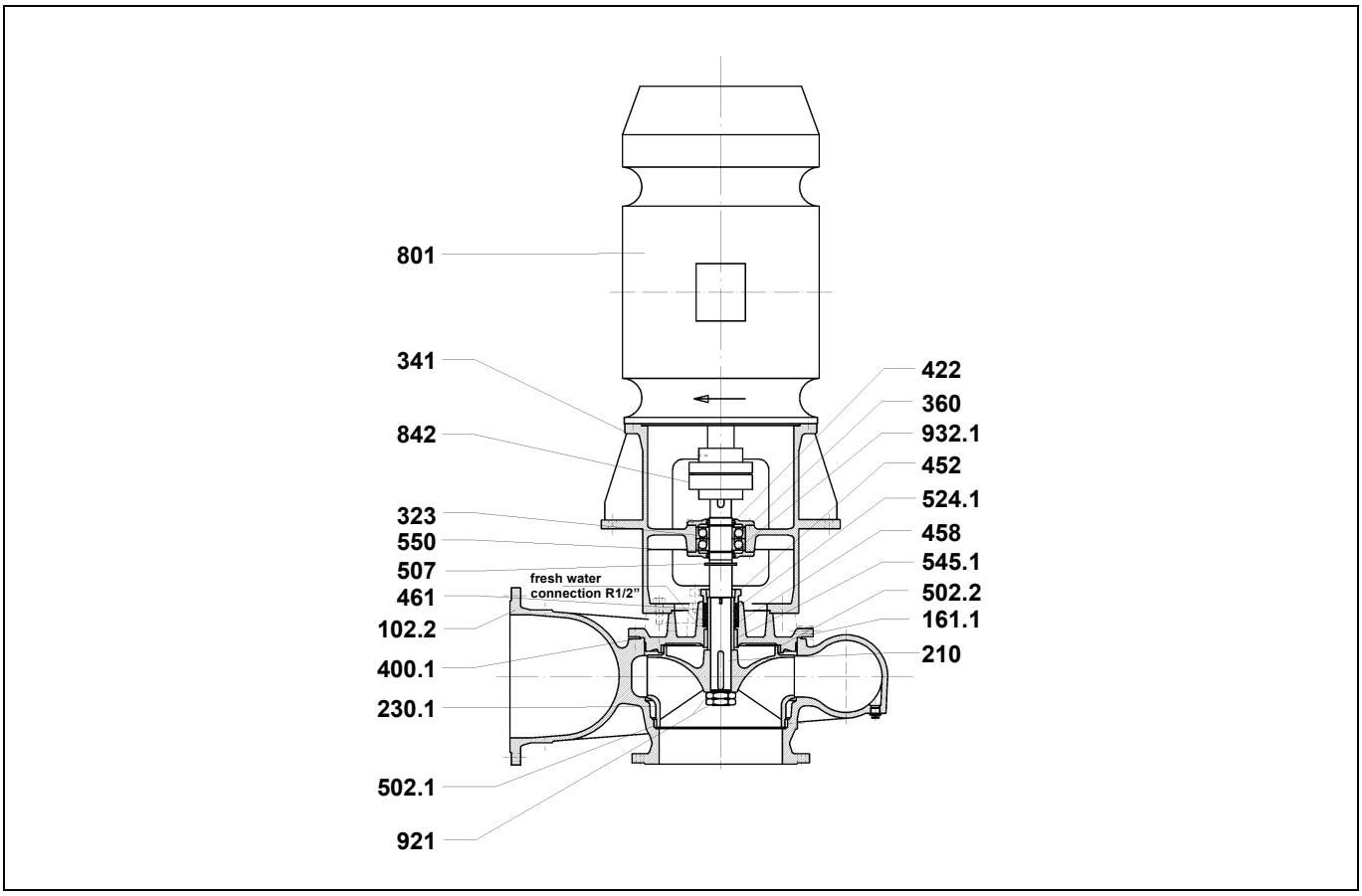


7.4.8 ES 03 | Vertical design with flexible coupling

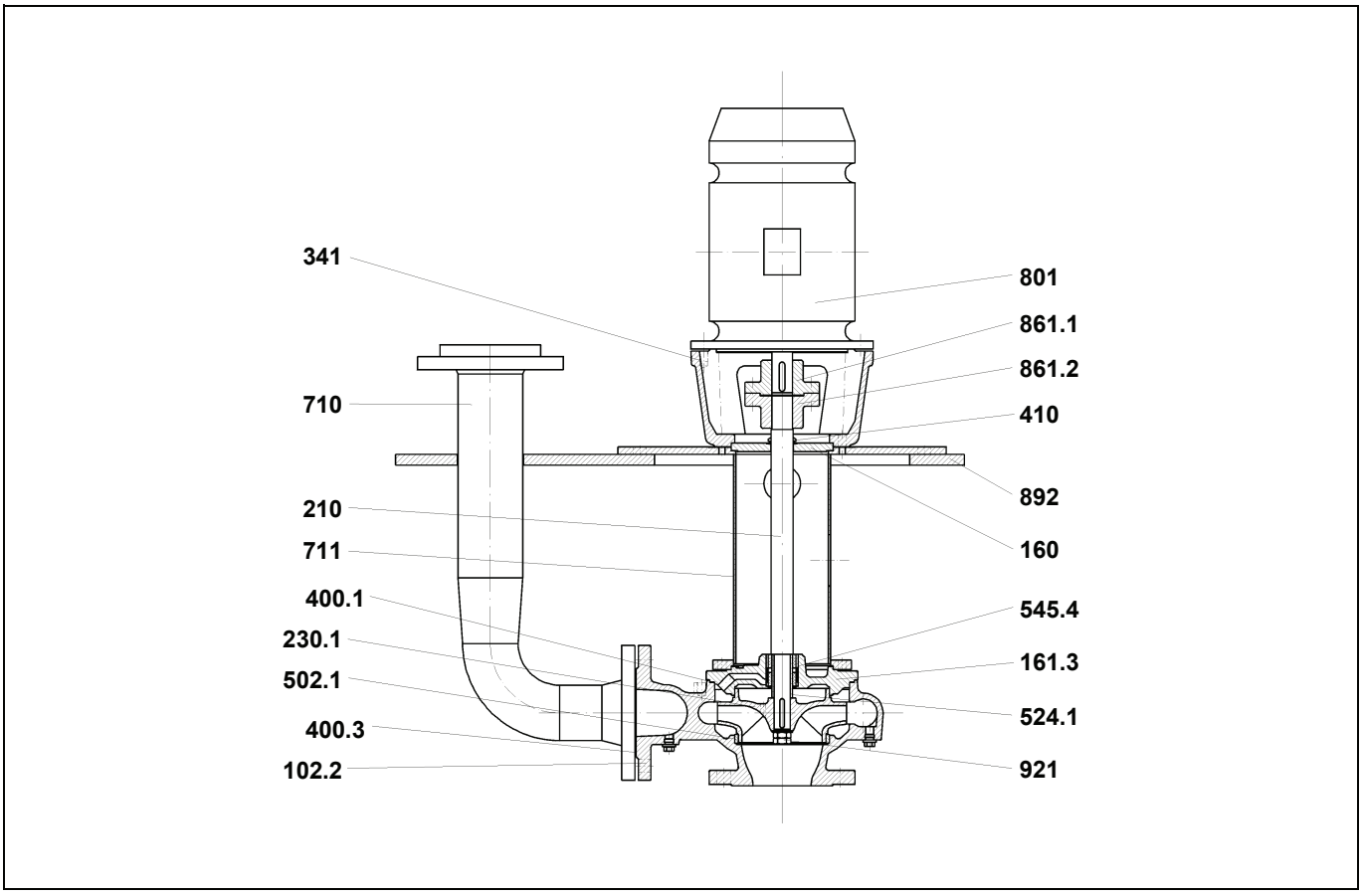


ENGLISH

7.4.9 ES 01 | Vertical design

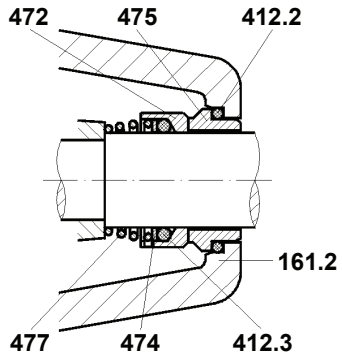


7.4.10 ES 03 | Short lenght design (VDK)

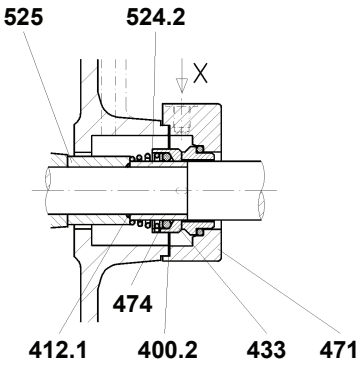


7.4.11 Alternative seals and impeller forms

Mechanical seal

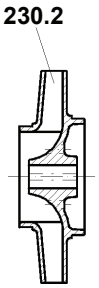


ES 03

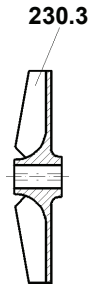


ES 01

Impeller form

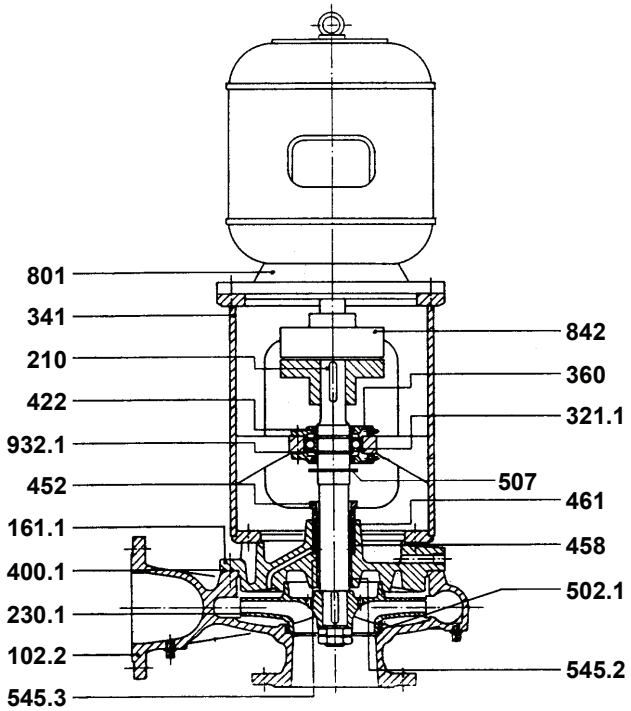


Channel impeller



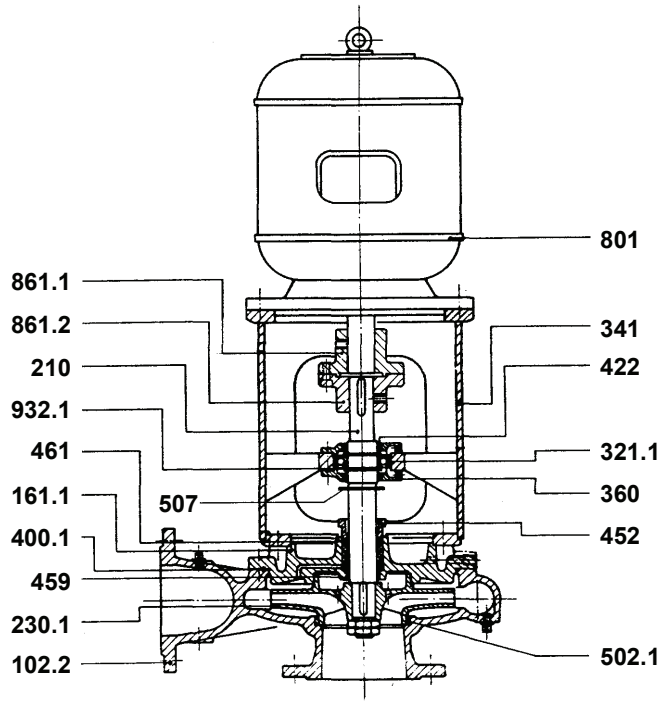
Vortex impeller

7.4.12 ES 03 | Vertical design with flexible coupling (old design)



ENGLISH

7.4.13 ES 03 | Vertical design with disc coupling (old design)



For your notes

Sommaire

Page

1. Manutention et stockage provisoire 46

1.1 Manutention 46

1.2 Déballage 46

1.3 Stockage provisoire 46

1.4 Traitement préservatif 46

2. Description 46

2.1 Dénomination 46

2.2 Construction 46

2.3 Dimensions, poids, centres de gravité, capacité 47

2.4 Indications concernant le site d'installation 47

3. Installation/Montage 48

3.1 Contrôle préalable à l'installation 48

3.2 Installation des composants d'un groupe pompe + moteur (A/montage du moteur) 48

3.3 Installation des groupes entièrement assemblés 48

3.4 Tuyauterie 51

4. Mise en/hors service 52

4.1 Opérations préliminaires à la mise en service 52

4.2 Dispositifs de protection des personnes 53

4.3 Mise en service 53

4.4 Mise hors service 53

5. Entretien/Maintenance 54

5.1 Indications de sécurité 54

5.2 Entretien et inspection 54

5.3 Consignes de montage et de démontage 54

6. Défaillances : causes et remèdes 55

7. Annexe 56

7.1 Pression finale admissible de la pompe 56

7.2 Charges admissibles sur les tubulures 57

7.3 Nomenclature 58

7.4 Vues en coupe 59

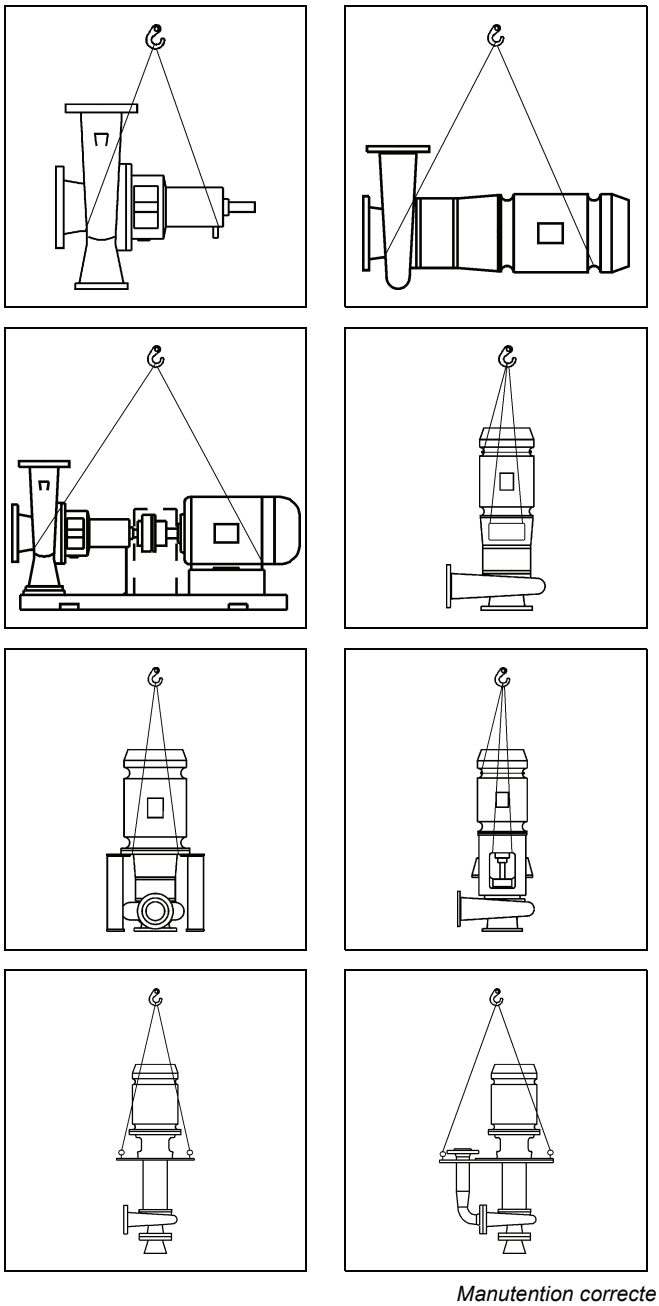
Respecter également les consignes de sécurité fournies à part et les instructions de service du moteur qui s'inscrivent en complément des présentes instructions.

1. Manutention et stockage provisoire

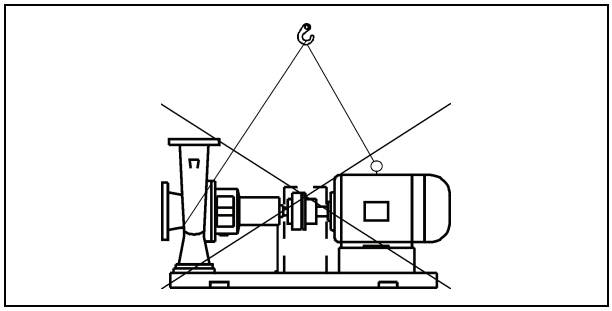
1.1 Manutention

- Tenir compte du poids et du centre de gravité.
- Ne pas fixer le groupe aux étriers de suspension du moteur.

Exemples de manutention de la pompe, du moteur et du groupe pompe + moteur :



Manutention correcte



Manutention incorrecte

1.2 Déballage

Vérifier que l'équipement livré est complet et intact. Tous les défauts constatés par l'entreprise de transport doivent être signalés sans retard.

1.3 Stockage provisoire

- Fermer les raccords de refoulement et d'aspiration à l'aide de couvercles, de brides d'obturation ou de tampons borgnes.
- **Entrepôt :** hors-poussière, au sec, à l'abri de la chaleur et du gel.
- Tourner le rotor de la pompe tous les quinze jours à l'aide de l'accouplement ou à partir de son arbre. Modifier la position de l'arbre par rapport à sa position précédente.
- **Stockage longue durée à partir de 3 mois :** traitement préservatif indispensable.
- **Stockage longue durée à partir de 2 ans :** remplacer les lubrifiants avant de remettre la pompe en service.

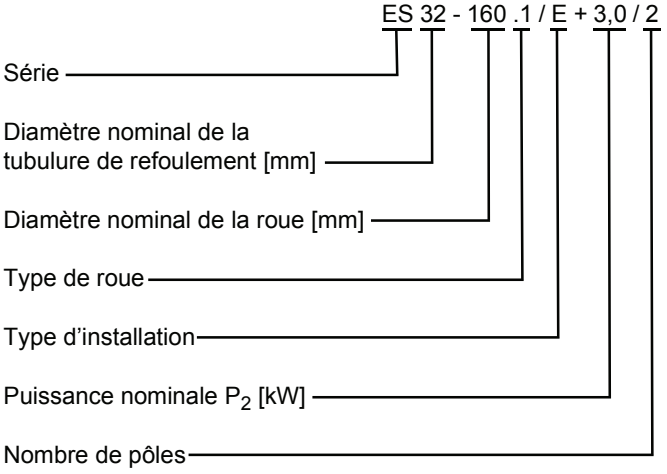
1.4 Traitement préservatif

Sur demande spéciale, nos pompes peuvent être traitées avant livraison ou sur place. Veuillez contacter notre service après-vente.

2. Description

Les pompes centrifuges de la série ES sont des pompes à un étage, non auto-amorçantes. Elles sont disponibles sous différents types de construction et dans des cas spéciaux avec différentes roues. Vous trouverez des indications sur le modèle fourni dans la documentation contractuelle.

2.1 Dénomination


ES 32 - 160 .1 / E + 3,0 / 2
Série
Diamètre nominal de la tubulure de refoulement [mm]
Diamètre nominal de la roue [mm]
Type de roue
Type d'installation
Puissance nominale P_2 [kW]
Nombre de pôles

Exemple

Description des différents types, voir point 2.2.5.

2.2 Construction

Voir également vues en coupe (point 7.4).

2.2.1 Corps de pompe

Le corps de la pompe est équipé d'une bague d'usure du côté aspiration. Du côté refoulement, le fond du corps ou une bague d'usure pour les tailles complémentaires est la pièce d'usure. Au démontage de l'arbre et de la roue, le corps de pompe reste raccordé à la tuyauterie (construction de type process).

2.2.2 Forme des roues à aubes

Roue radiale fermée (.1 /.2)

Pour le refoulement de liquides purs ou légèrement pollués. Pour hauteurs de refoulement maximales de quantités relativement faibles. Très bon degré d'efficacité pour un large spectre de flux de refoulement.

Des alternatives possibles pour les formes des roues sont les roues à canal (.Z) et les roues à vortex (.F).

2.2.3 Arbre et palier

L'arbre et le palier sont conçus pour un fonctionnement continu à grand débit. Modèles spéciaux avec logement renforcé ainsi qu'avec palier chaise, voir point 7.4.2, 7.4.4 et 7.4.5.

2.2.4 Garniture d'étanchéité

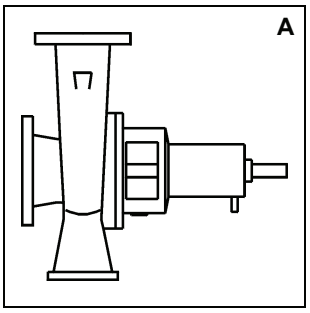
Pour plus d'informations concernant la garniture d'étanchéité fournie, se reporter à la documentation contractuelle.

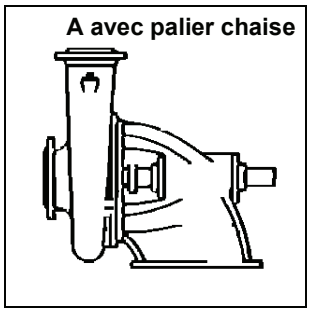
2.2.4.1 Types S, V, VD, VDK

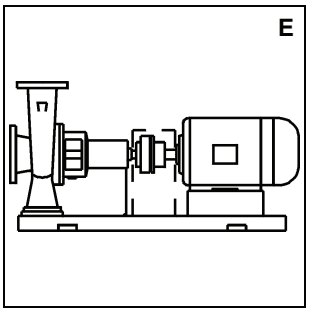
Pour le pompage de liquides dégazés : utiliser la garniture de presse-étoupe. En cas d'utilisation d'une garniture mécanique, l'espace de cette garniture doit être purgé en permanence.

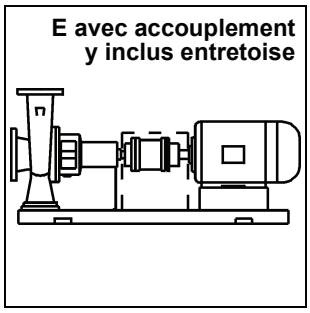
2.2.5 Types

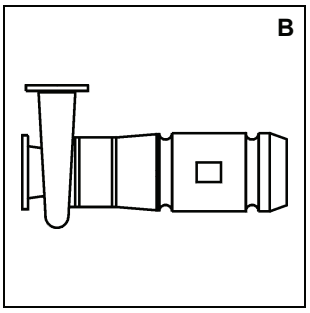
2.2.5.1 Installation horizontale A, E, B



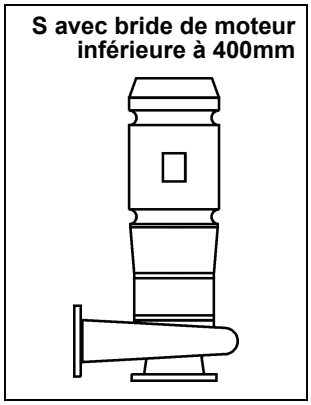


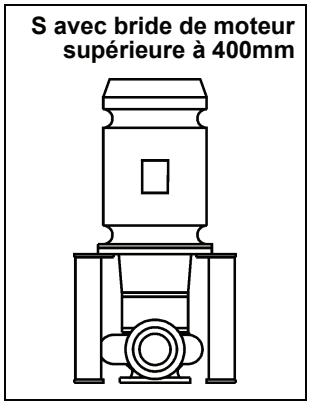


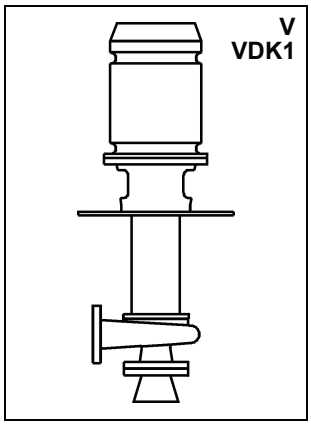


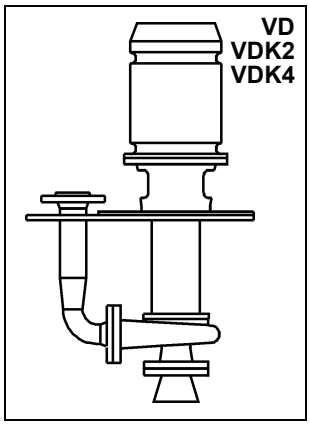


2.2.5.2 Installation verticale S, V, VD, VDK









2.3 Dimensions, poids, centres de gravité, capacité

Sur demande.
Poids : voir documentation contractuelle.

2.4 Indications concernant le site d'installation

ATTENTION

- Protéger le groupe pompe + moteur des influences atmosphériques.
- Prévoir une ventilation suffisante, du chauffage et des possibilités de refroidissement. Si nécessaire, respecter les prescriptions en matière d'insonorisation.
- Vérifier que le transport/l'enlèvement du groupe ou de ses composants vers le/du site d'installation ne présente pas de risques d'accident. Les portes ou les ouvertures prévues doivent avoir des dimensions suffisantes.
- Il importe de disposer des appareils de levage ou des dispositifs requis pour le montage.

2.4.1 Encombrement pour le fonctionnement et l'entretien

- Prévoir suffisamment d'espace en vue de l'entretien. L'espace doit être min. 0,8 m de large pour rendre possible l'accès bien des deux côtés.
- Le groupe pompe + moteur doit si possible être accessible de tous les côtés.
- La manche d'air du moteur doit se trouver à bonne distance des parois. Veiller à ce qu'aucun obstacle n'entrave l'entrée et la sortie d'air.

2.4.2 Base/Fondation

- Les fondations en béton doivent être suffisamment stables pour permettre une installation sûre et adaptée au fonctionnement.
- **Longueur de la fondation :** au moins 100 mm de plus que le socle.
- **Largeur de la fondation :** les boulons d'ancrage doivent se trouver à 100 mm minimum des bords de la fondation.
- **Hauteur de la fondation :** laisser un espace libre de 20 à 30 mm pour caler, aligner et sceller la plaque de base. S'il est prévu de poser des carreaux sur la fondation, augmenter l'espace libre de l'épaisseur des carreaux et de la sous-couche en colle-ciment.
- Réaliser si possible la fondation jusque dans le sol naturel firm à une profondeur à l'abri du gel.
- Les fondations reposant sur un fond d'ouvrage ou un plancher doivent être raccordées à la partie porteuse au moyen d'une armature sans joints.
- Veiller à ce que la masse de fondation soit suffisante pour éviter les vibrations résonantes.
- Ne placer ni caoutchouc, ni liège, ni éléments élastiques et/ou d'amortissement entre le socle et la fondation.

2.4.3 Raccords d'alimentation

S'assurer que les raccordes d'alimentation en eau, en courant et pour drainage nécessaires à l'installation et, par la suite, au fonctionnement soient disponibles sous la forme requise.

3. Installation/Montage

ATTENTION

Un bon fonctionnement exige une installation soignée effectuée en bonne et due forme. Toute erreur risque de provoquer des dommages corporels et matériels ainsi qu'une usure prématurée de la pompe.

3.1 Contrôle préalable à l'installation

Préparer l'aménagement de la construction conformément aux dimensions indiquées dans les plans du socle et les plans d'installation.

3.2 Installation des composants d'un groupe pompe + moteur (A/montage du moteur)

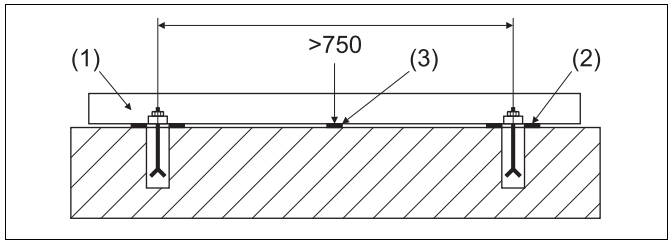
Voir également point 3.3.

- **Montage de la pompe et du moteur sur un socle commun :** mettre l'arbre de la pompe et l'arbre du moteur à niveau.
- **Montage de la pompe et du moteur sur des fondations séparées :** fixer la pompe sur la fondation et l'aligner, puis fixer le moteur sur la fondation et l'aligner par rapport à la pompe.
- **Entraînement par courroie trapézoïdale :** exige notre autorisation expresse dans la confirmation de commande.

3.3 Installation des groupes entièrement assemblés

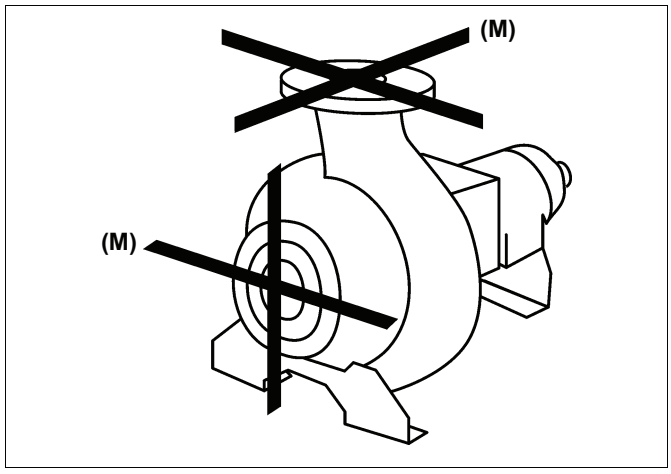
3.3.1 Pompes horizontales avec moteurs d'entraînement sur un socle (E, HZ, H avec manchon d'accouplement)

- Avant d'installer le module, nettoyer les fondations ou les surfaces d'appui.
- **En cas d'utilisation de boulons d'ancrage :** visser les écrous sur les boulons. Fixer les boulons d'ancrage dans les perçages de fixation de l'embase.
- Placer le module sur les fondations/la surface d'appui.
- Orienter le module à l'aide de cales afin de l'ajuster en hauteur et de l'adapter aux cotes du système :
  - Placer des cales (2) sous l'embase (1) à côté de chaque perçage de fixation, à gauche et à droite (2).
  - Si l'écartement entre les perçages de fixation est de > 750 mm, ajouter des cales (3) supplémentaires de chaque côté de l'embase en veillant à les centrer correctement.



Calage de l'embase

- S'assurer que l'embase et les cales reposent sur une surface plane.
- Contrôler l'alignement de la pompe au niveau des brides à l'aide d'un niveau à bulle d'air (M). L'écart admissible ne doit pas dépasser 1 mm pour 1 m.



Alignement de la pompe au niveau des brides

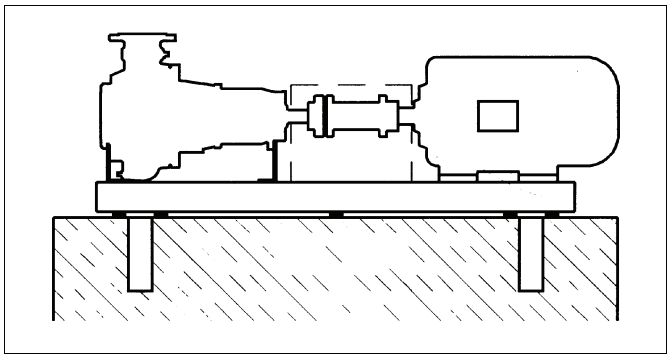
- **En cas d'utilisation de boulons d'ancrage :** remplir les trous avec du béton. Après durcissement du béton, serrer les écrous.
- **En cas d'utilisation de goujons d'ancrage :** percer un trou de fixation. Fixer les goujons d'ancrage dans les fondations en respectant les instructions du fabricant puis serrer les écrous.
- **En cas d'utilisation de goujons à filetage intérieur :** percer un trou de fixation. Fixer les goujons dans les fondations en respectant les instructions du fabricant. Pour le montage de l'embase, il est possible d'utiliser au choix des vis ou des tiges filetées avec des écrous.
- **En cas d'utilisation de fixations adhésives :** respecter les instructions du fabricant.

3.3.2 Alignement des accouplements élastiques (E, H avec manchon d'accouplement)

ATTENTION

Les arbres de la pompe et du moteur doivent être soigneusement réalignés après l'installation. Il est par conséquent nécessaire de réaligner l'accouplement avant de couler du béton pour assujettir le socle.

- Mettre les deux arbres à niveau en calant le socle. Pour des socles jusqu'à 1600 mm de long : placer des cales uniquement dans la zone de la machine d'entraînement et/ou de la pompe. Pour des socles de plus grandes dimensions : caler en plusieurs points.



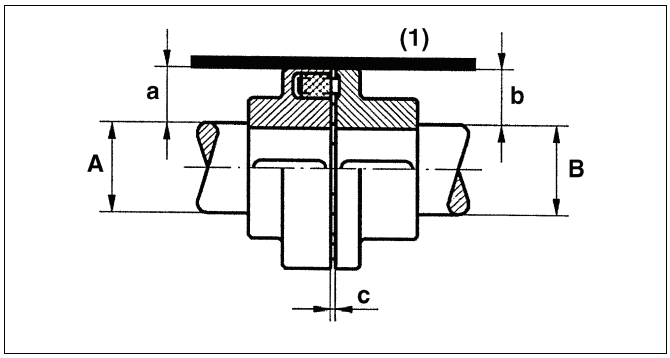
Mise à niveau de l'arbre de la pompe et de l'arbre du moteur

- Corriger les décalages latéraux entre la pompe et le moteur. A cet effet, desserrer les vis de base du moteur, aligner le moteur par rapport à la pompe et resserrer les vis.
- Serrer les boulons d'ancrage.

Une fois les boulons d'ancrage serrés, l'arbre doit pouvoir tourner facilement et sans entraves (modèle avec presse-étoupe : la garniture n'étant pas serrée !).

Tout défaut d'alignement risque d'endommager le palier et l'accouplement, d'induire une usure prématurée des taquets d'accouplement et de rendre à long terme le fonctionnement bruyant.

3.3.2.1 Alignement au moyen d'une règle de précision



Alignement au moyen d'une règle de précision

- Placer la règle de précision (1) parallèlement aux arbres de la pompe et du moteur sur les deux demi-accouplements.
- Mesurer les écarts (a) et (b) entre la règle de précision et les arbres.
- Si l'arbre de la pompe et celui du moteur sont de même diamètre : a = b.
- Si l'arbre de la pompe et celui du moteur sont de diamètre différent : a + 1/2A = b + 1/2B.
- Répéter l'opération en plusieurs points (tourné à 90°). Les conditions requises pour le diamètre doivent être remplies en tout point.
- Vérifier l'écart entre les deux demi-accouplements (c) à l'aide d'une jauge. Le tableau ci-après indique les valeurs applicables aux accouplements élastiques à griffes.

Dimension de l'accouplement (diamètre extérieur)	Ecart c
80-140 mm	2-4 mm
160-225 mm	2-6 mm
250-400 mm	3-8 mm

Tableau 1 : écart entre les demi-accouplements

L'écart c doit être indentique en tout point.

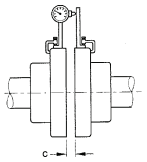
3.3.2.2 Alignement à l'aide d'indicateur à cadran

Les vitesses élevées et/ou les accouplements avec pièces d'espacement exigent un alignement à l'aide d'indicateurs à cadran.

Alignement

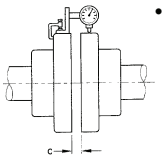
- Aligner l'accouplement dans le sens radial et axial à l'aide d'indicateurs à cadran.
- Tendre les indicateurs à cadran fermement. Exécuter la mesurage en 4 points de mesure, chaque tourné à 90°, et tourner les deux demi-accouplements en même temps.

Mesure axiale



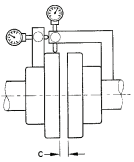
- Egaliser des différences par caler avec des tôles. Ne dépasser pas l'inexactitude permanent de 0,03 mm rapporté au diamètre de cercle mesuré de 200 mm.

Mesure radiale



- Egaliser des différences par déplacer resp. caler des tôles. Ne dépasser pas l'inexactitude permanent de 0,03 mm. Pour aligner l'écart entre les demi-accouplements (dimension ,c') voir tableau 1.

Mesure axiale et radiale combinée



- C'est très facile de combiner les deux mesurages. Les indicateurs à cadrant seront insérer dans de forages correspondants des éléments fer-blanc vissés ou tendés et ils seront fixer par goujons.

3.3.3 Pompes à entraînement par courroie trapézoïdale (HZ, H avec manchon d'accouplement)

Contrôler/corriger l'alignement des poulies et la tension de la courroie trapézoïdale avant et après le scellement du socle. Une fois les boulons d'ancrage serrés, l'arbre doit pouvoir tourner facilement et sans entraves (modèle avec presse-étoupe : la garniture n'étant pas serrée !).

3.3.4 Pompes en exécution monobloc horizontale/ verticale (B, S)

Selon les dimensions du groupe et les possibilités locales, les pompes en exécution monobloc peuvent être montées sur une fondation en béton, sur un sol porteur en béton, sur des poutres profilées ou directement dans le système de tuyauterie.

- **Horizontalement (B) :** prévoir une plaque d'assise ou des supports en tôle d'acier.
- **Verticalement (S) :** prévoir des supports en tôle d'acier sous les pieds.
- Ajouter des supports en tôle d'acier munis de trous filetés pour la fixation des pieds et de perçages pour les vis de fixation.

FRANÇAIS

- **Modules avec pieds motorisés (B35) :** Si le module est monté directement sur les fondations / la surface d'appui, nous vous recommandons d'utiliser des goujons à filetage intérieur. Ainsi, le moteur et l'induit de la pompe pourront être démontés sans déposer la conduite pour les travaux d'entretien.
- Orienter et fixer le module avec la plaque d'assise ou les supports en tôle d'acier sur les fondations / la surface d'appui (voir point 3.3.1).
  - **Horizontalement (B) :** caler l'embase.
  - **Verticalement (S) :** placer des supports en tôle d'acier sous les pieds.

3.3.5 Pompes verticales à accouplement élastique, avec moteur monté sur lanterne support (S)

- Installation et alignement de la pompe sur la fondation, voir point 3.3.4, type S.

Si la pompe est livrée avec un moteur non installé, effectuer les opérations ci-après :

- Ajuster le jeu entre les deux demi-accouplements (voir point 3.3.2.1, tableau 1). Il est inutile d'aligner l'accouplement.
- Bien fixer les deux demi-accouplements au tourillon de l'arbre à l'aide des vis sans tête prévues à cet effet dans l'accouplement afin d'éviter tout décalage axial.

3.3.6 Pompes horizontales/verticales avec accouplement à disque et moteur monté sur lanterne support (B, S)

- Installation et alignement de la pompe sur la fondation, voir point 3.3.4.

Si la pompe est livrée avec un moteur non installé, effectuer les opérations ci-après :

- Montage du moteur voir point 3.3.8.

3.3.7 Pompes verticales en forme VDK

Les poutres en acier doivent être mises exactement en position horizontale si la pompe est montée la-dessus. La tuyauterie de refoulement doit être supportée ainsi qu'il n'y a pas des forces sur la pompe. Des travaux assemblages ne doivent pas provoquer une introduction des forces dans la pompe (dilatation de chaleur en souderant, etc.). La bonne marche de la pompe est à vérifier après le montage de la tuyauterie.

Si la pompe est livrée avec un moteur non installé, effectuer les opérations ci-après :

- Montage du moteur voir point 3.3.8.

3.3.8 Montage du moteur pour pompes équipées des lanternes d'entraînement et des accouplement à disque (B, S, VDK)

- Du côté du moteur, emboîter le demi-accouplement sur l'arbre du moteur. Ajuster l'alignement axial. Tenir compte de la cote de réglage (tolérance, voir tableau 3).
- Perçage de l'arbre du moteur par le taraudage de la moitié de l'accouplement (profondeur et diamètre du perçage selon goupille filetée).
- Vissez et serrez la goupille filetée.
- Monter le moteur sur la lanterne support et emboîter les demi-accouplements à disque.
- Serrer les vis de connexion de l'accouplement à disque et de la lanterne support (couple de serrage pour les demi-accouplements voir tableau 2). Les vis de l'accouplement à disque doivent être assurées par collage.

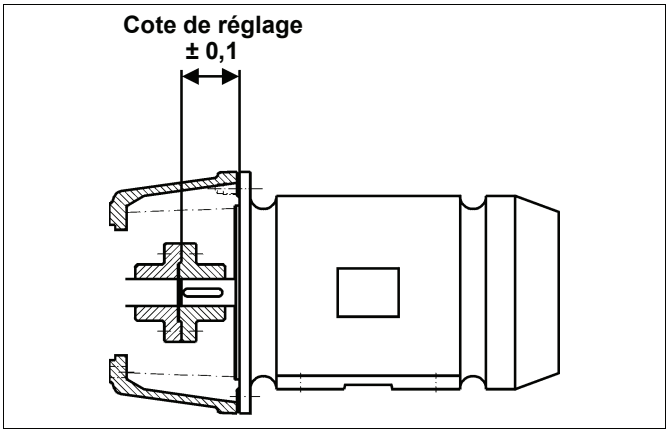
Taraudage [mm]	Couple [NM]
M8	36
M12	125
M16	305

Tableau 2 : couple pour les vis de l'accouplement

Cote de réglage:

Taille du moteur	Diamètre de la bride pompe/moteur	Cote de réglage ± 0,1 mm
90S - 90L	200	50
100L - 112M	250	60
132S - 132M	300	80
160M - 180L	350	110
200L	400	110
225S - 225M	450	110 2-pôles 140 4/8-pôles
250M - 280M	550	140

Tableau 3 : cotes de réglage

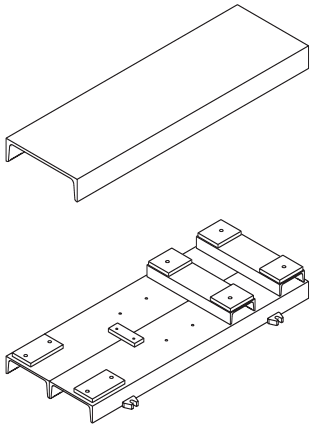
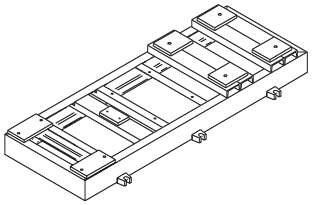


Croquis montrant la cote de réglage

3.3.9 Scellement et autres travaux d'achèvement

ATTENTION

- Une fois le module ajusté et fixé : si nécessaire, étayer/colmater l'embase en coulant du béton.

Type A	Type B
	

Types d'embases

- **Embase type A :** jusqu'à une largeur de 400 mm, constituée de profilés d'acier en U. Pour les largeurs plus importantes, deux profilés en U sont soudés ensemble. Les embases de type A sont résistantes au gauchissement. Il est conseillé de couler du béton pour colmater/étayer l'embase afin de renforcer la résistance et les propriétés d'amortissement, toutefois cette opération n'est absolument pas nécessaire.
- **Embase type B :** constituée de plusieurs profilés soudés conjointement. Les embases de type B sont résistantes au gauchissement. En général, il est nécessaire de couler du béton pour colmater/étayer l'embase.
- Pour le colmatage/l'étayage et l'étanchement des embases, utiliser du ciment à prise rapide et sans retrait. Taper sur la chape pour s'assurer qu'aucun vide ne s'est formé.
- pide et faible retrait dans le(s) socle(s) et étancher.
- Laisser prendre la fondation pendant au moins 48 heures.
- Resserrer les boulons d'ancrage.
- Contrôler l'alignement de la pompe et du moteur.

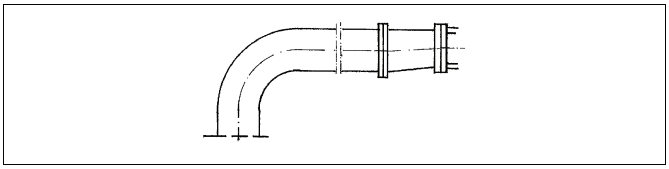
3.4 Tuyauterie

Recommandations pour un dimensionnement et une pose corrects de la tuyauterie (le dimensionnement exact des conduites incombe au concepteur).

3.4.1 Généralités

- Etayer les conduites directement à l'avant et à l'arrière de la pompe et les raccorder à cette dernière sans les contraindre. Tenir compte des charges maximales admissibles au niveau des brides d'aspiration et de refoulement (voir point 7.2).
- Une fois les conduites raccordées: vérifier le bon fonctionnement de la pompe et l'alignement de l'accouplement.
- Utiliser des compensateurs à limitation de longueur.
- Si nécessaire, supprimer la déformation linéaire causée par les effets de température et autres sollicitations au moyen de points de fixation à l'avant et à l'arrière de la pompe.
- Tracé : court et direct. Eviter si possible les changements de direction.

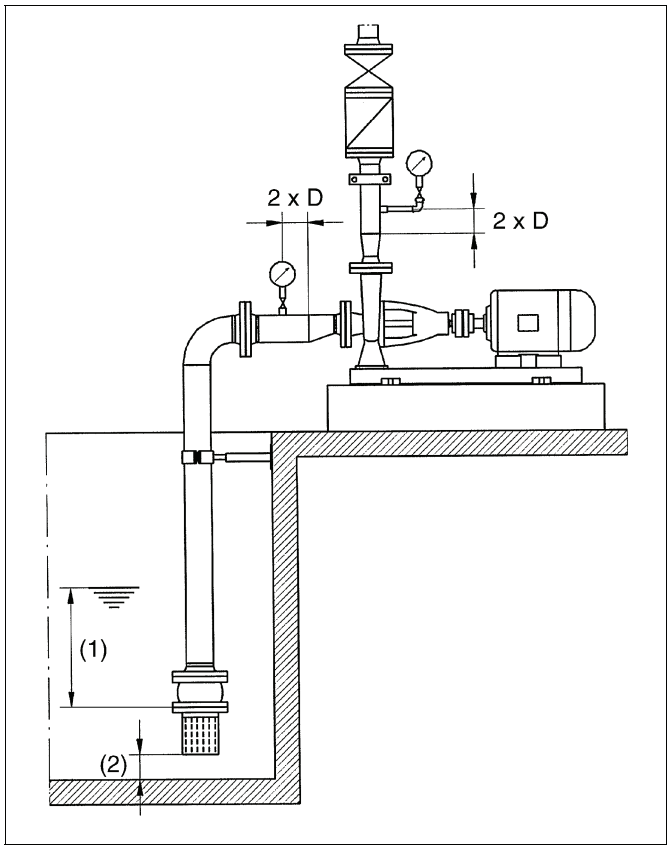
3.4.2 Conduite d'aspiration



Conduite d'aspiration

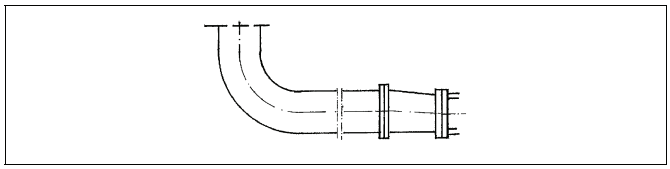
- Vitesse d'écoulement maxi : 2 m/s (pour un débit admissible maxi).
- Eviter les raccords coudés successifs à différents niveaux.
- Poser la conduite dans le sens ascendant vers la pompe (1% mini).
- La conduite doit être parfaitement étanche et entièrement purgée.
- Prévoir une conduite d'aspiration séparée pour chaque pompe.
- En cas d'aspiration sans clapet de pied : prévoir une installation de vide.
- Eliminer toute possibilité d'accumulation de gaz dans la conduite d'aspiration.
- **Recouvrement mini (1) :**
  $Hm = v^2/2g+0,1$

  Hm = recouvrement mini
  v = vitesse d'écoulement pour un débit maxi
  g = accélération de la pesanteur = 9,81 m/s²
- La distance du fond du réservoir (2) doit être au moins égale à la moitié du diamètre de la conduite.



Indications concernant la pose de la conduite d'aspiration

3.4.3 Tubulure d'entrée



Tubulure d'entrée

- Conception analogue à celle de la conduite d'aspiration, mais pose en continu dans le sens descendant (1 % mini).
- Prévoir une vanne d'arrêt à l'avant de la pompe.

3.4.4 Conduite de refoulement

- Poser la conduite en continu dans le sens ascendant.
- Vitesse d'écoulement maxi : 3 m/s (tenir compte de la perte d'énergie).
- Eviter tout étranglement dans la conduite de refoulement.
- Poser le système de tuyauterie de manière à exclure tous corps solids inertes dans une autre pompe.
- Poser les brides et la conduite en fonction de la pression maximale possible.
- Eviter l'accumulation de gaz. Si nécessaire, purger les points hauts.
- Eviter les vitesses d'écoulement variables imputables à différents diamètres de conduite.
- Installer des clapets anti-retour et des vannes d'arrêt.

3.4.5 Epreuves de pression

ATTENTION

- Respecter les prescriptions applicables.
- Tenir compte des pressions nominales admissibles des différents composants.
- En cas de pompes en séries, tenir compte que les pressions de pompe superposent.

FRANÇAIS

3.4.6 Conduites secondaires

Liquides de barrage et de rinçage :
- Préparer l'assemblage des conduites et les raccords.
- Installer la vanne de réglage et l'électrovanne (fermée à l'état sans courant).
- Les pressions de barrage et de rinçage doivent dépasser la pression finale maximale de la pompe d'au moins 0,5 bar.
- Régler la quantité de liquide de barrage et de liquide de rinçage à l'aide de la vanne de réglage.

Liquides quench :
- Amenée sans pression dans l'espace quench.
- Pour les pompes équipées d'une garniture mécanique à double effet en tandem : placer le réservoir quench à environ 1,5 m au-dessus de la garniture mécanique.

4. Mise en/hors service

4.1 Opérations préliminaires à la mise en service

ATTENTION

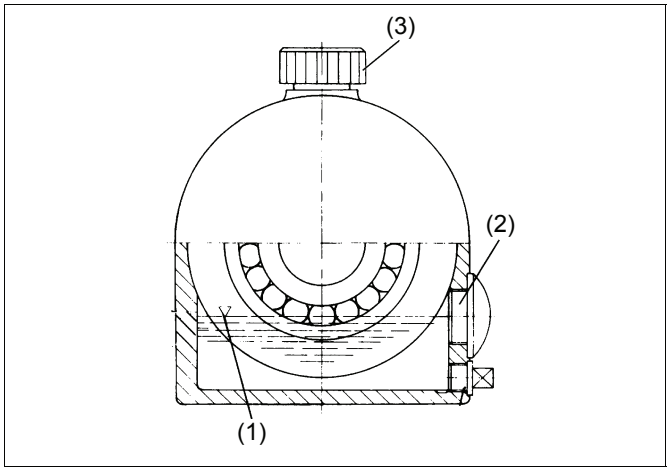
Avant de mettre la pompe sous tension, s'assurer que les vérifications et opérations ci-après ont été effectuées.
- Pompes horizontales à accouplement élastique : contrôler l'alignement de la pompe et du moteur (voir point 3.3.2).
- Vérifier que les vis de fixation de la pompe et du moteur sont bien serrées.
- Vérifier que le montage de la pompe est adapté à son fonctionnement.
- Vérifier le clapet de retenue au-dessus de la pompe d'étanchéité.

4.1.1 Palier/Roulement

4.1.1.1 Lubrification à la graisse

Voir point 5.2.1.1 et 5.2.1.2.

4.1.1.2 Lubrification à l'huile



Lubrification à l'huile

- Livraison de la pompe après remplissage du logement de palier : contrôler le niveau d'huile. Le niveau d'huile (1) doit atteindre le centre du verre-regard (2). Si nécessaire, enlever le bouchon de purge (3) et faire l'appoint, puis remettre le bouchon en place.
- Livraison de la pompe sans premier plein d'huile : enlever le bouchon de purge et remplir le logement de palier jusqu'à ce que l'huile atteigne le centre du verre-regard, puis remettre le bouchon de purge en place.

Qualité d'huile et volume de remplissage, voir point 5.2.1.3. Ne pas mélanger différents types d'huile.

4.1.2 Etanchéité de sortie d'arbre

Tenir compte des prescriptions spécifiques éventuellement fournies (vue en coupe, fiche des cotes, annexe).

4.1.2.1 Garniture de presse-étoupe

- Insérer la garniture de presse-étoupe éventuellement fournie détachée.
- Serrer légèrement et uniformément la bride de fouloir à la main.
- La garniture ne doit pas adhérer à l'arbre. Ce dernier doit pouvoir tourner librement.

4.1.2.2 Garniture mécanique

Pour les pompes à garniture mécanique simple avec réservoir quench et collecteur quench :
- Remplir l'espace quench et le réservoir quench. Le réservoir quench doit être rempli environ à moitié avec du liquide de refroidissement (liquide quench).
- Nous vous recommandons un liquide de refroidissement à base d'eau et d'antigel Glysantin, rapport de mélange 4:1 (4 volumes d'eau pour 1 volume de Glysantin).
- Si, du fait de la nature du fluide à véhiculer, l'utilisation d'antigel Glysantin se révèle impossible (p. ex. pour de l'eau potable), il convient d'utiliser un autre liquide de refroidissement adapté.

4.1.3 Remplissage/Purge

- Fermer la vanne de refoulement et, le cas échéant, ouvrir la vanne d'entrée.
- Remplir la pompe de liquide à véhiculer et procéder à une purge complète. Pour l'aspiration : utiliser un entonnoir ou une conduite de remplissage.
- Ouvrir les vis de purge éventuellement présentes du côté aspiration/refoulement de la volute afin que l'air puisse s'échapper.
- **Si la conduite de refoulement est remplie :** remplir la pompe par le clapets anti-retour (possible uniquement avec des clapets anti-retour munis d'une dérivation ou d'un levier de soulèvement).
- Faire tourner l'arbre plusieurs fois. **La pompe est purgée lorsque plus aucune bulle d'air ne s'échappe des orifices de purge après rotation de l'arbre.**
- Remplir d'eau les conduites secondaires destinées aux liquides de barrage et de rinçage. Les purger jusqu'à ne plus observer de bulles. Fermer les bouchons et les vis de purge.

ATTENTION

- **Pour les pompes équipées d'une garniture mécanique :** ouvrir les vis de purge pour purger l'espace d'étanchéité (s'il existe). Remplir cet espace d'eau et le purger jusqu'à ne plus observer de bulles.
- **Pour les pompes équipées d'une garniture mécanique et aspirateur rapid :** avant mis en service desserrer le couvercle de l'arrêt de prise d'air (environ 2 rotations). Ne dévisser pas totalement le couvercle pour eviter un encrassement de l'extérieur.
- Avant de mettre la pompe sous tension, vérifier que l'espace d'étanchéité a été purgé. Une marche à sec risque d'endommager la garniture. Après vérification : fermer les vis de purge.
- **Fonctionnement d'une garniture mécanique :** Deux matériaux lubrifiants s'auto-lubrifient et sont recouverts en même temps par un film liquide. Pour des garnitures à simple effet, ce film est formé par le liquide refoulé. Il est possible que se produise une fuite entre 0,2 et 5 ml/h dépendant de l'équili-

brage, de la pression, de la vitesse et du diamètre de l'arbre du groupe pompe-moteur (les garnitures mécaniques sont des pièces d'usure qui sont exclues de la garantie).

4.1.4 Raccordements électriques

Les raccordements électriques doivent être réalisés par un électricien qualifié conformément aux prescriptions NFC 15-100 et CENELEC.

ATTENTION

- Le groupe doit être muni d'un contacteur-disjoncteur.
- La tension secteur et la fréquence disponible doivent être conformes aux données indiquées sur la plaque signalétique.
- Contrôler ou réajuster les ponts présents dans la boîte à bornes du moteur en fonction du type de câblage souhaité.

4.1.5 Contrôle du sens de rotation

Le sens de rotation doit correspondre au sens indiqué par la flèche présente sur la pompe. Utiliser un appareil de mesure à champ magnétique rotatif. Si aucun appareil de ce type n'est disponible, il est possible de mettre brièvement le moteur en marche puis de l'arrêter alors que la pompe est remplie ou au moment de la séparation de l'entraînement. Si le sens de rotation du moteur est erroné, le faire corriger par un électricien.

ATTENTION

Ne pas actionner la pompe dans le sens inverse de son sens normal de rotation (flèche de direction sur corps).

4.2 Dispositifs de protection des personnes

Ne pas actionner la pompe si les éléments mobiles (accouplement, entraînement par courroie trapézoïdale) ne sont pas protégés contre les contacts accidentels. Si la pompe a été livrée sans protection(s) de ce type , il incombe à l'utilisateur de la/les installer avant la mise en service. Ne pas passer les mains sous la protection contre les contacts accidentels.

4.3 Mise en service

4.3.1 Mise en service initiale/Remise en service

ATTENTION

- Mettre la pompe en marche uniquement lorsqu'elle est remplie de liquide et sous contre-pression.
- Ouvrir les conduites de barrage et de rinçage.
- Si la conduite de refoulement n'est pas remplie :
  - Fermer complètement la vanne de refoulement et la rouvrir avec quelques tours.
  - Mettre la pompe sous tension.
  - Une fois la vitesse de service atteinte, ouvrir légèrement la vanne en observant le manomètre et l'ampèremètre et attendre que la conduite soit entièrement remplie. Ouvrir la vanne lentement et pas trop large.
  - Une fois le système rempli et purgé, contrôler le point de fonctionnement. La pompe doit être actionnée seulement au dedans de champ de fonctionnement confirmé. Nous recommandons de prendre acte des données d'operation de la mise en service initale.
- **Pour les pompes munies d'une garniture de presse-étoupe :** resserrer le presse-étoupe avec précaution alors que la pompe tourne. La garniture de presse-étoupe ne doit pas s'échauffer et doit goutter en permanence. Il n'existe aucun risque d'endommagement si elle goutte davantage au début. Le gonflage de la garniture réduit automatiquement la perte.
- **Pour les pompes à entraînement par courroie trapézoïdale :** au cours des premières heures de service, les courroies tramézoïdales se détendent. Pour cette raison, retendre les courroies régulièrement, la première fois après environ 15 minutes de fonctionnement, afin d'éviter tout patinement et échauffement. Une courroie trop tendue peut endommager les paliers.
  Attention: Des courroies trapézoidales tendues trop risquent d'endommager les paliers. La tension peut être contrôlée avec une force definie par le producteur de courroies. Vous pouvez acheter l'outil de vérification chez nous.

4.3.2 Contrôle de fonctionnement

- S'assurer que les indications du manomètre, du vacuomètre, de l'ampèremètre et, s'il est présent, du débitmètre sont conformes aux données fournies dans la documentation contractuelle.
- Contrôler les données de service en toutes les conditions de fonctionnement possible dans le système (pompes en parallèle, autres termes de refoulement, etc.)
- Contrôler la température des paliers. Elle peut se situer jusqu'à 50°C au-dessus de la température ambiante.

4.3.3 Interdiction de mise en service lorsque les vannes sont fermées

Il est interdit d'actionner la pompe lorsque les vannes sont fermées côtés aspiration et refoulement ou, en présence d'un clapet anti-retour côté aspiration, lorsque la vanne est fermée côté refoulement. Ce mode de fonctionnement entraîne très vite une forte augmentation de la température du liquide circulant dans la pompe et la formation de vapeur provoque une surpression. Le dépassement de la pression d'éclatement dans le corps de pompe risque de faire éclater des pièces et de provoquer d'importants dommages corporels et matériels.

4.4 Mise hors service

4.4.1 Arrêt

- Fermer l'organe d'arrêt dans la conduite de refoulement.
- Arrêter la pompe.
- L'organe d'arrêt en côté refoulement peut rester ouvert en case d'un clapet de retenue, car il y a une pression correspondante par un pilier de liquid au-dessus de clapet.
- Fermer les conduites additionnelles.

4.4.2 Vidange

- En cas de risque de gel : pendant les périodes d'immobilisation, les pompes et la tuyauterie doivent être vidées ou protégées contre le gel.
- Après le pompage de liquides pollués et pour éviter la corrosion pendant les périodes d'immobilisation : vider la pompe et, le cas échéant, la rincer.

5. Entretien/Maintenance

5.1 Indications de sécurité

- Débrancher systématiquement les raccordements électriques pour effectuer des travaux sur la machine. Protéger la pompe contre toute remise sous tension accidentelle.
- Lors du montage/démontage ou des réajustements à la bride de fouloir : porter des gants de protection afin d'éviter des blessures au niveau des arêtes vives.
- Après avoir ouvert le couvercle de nettoyage, ne jamais passer la main dans l'ouverture.

5.2 Entretien et inspection

5.2.1 Lubrifiants : volumes de remplissage et intervalles de lubrification

5.2.1.1 Pompes avec graisseur sur le palier porté pour regraissage (exécution standard)

Les paliers sont remplis de graisse dans nos ateliers.

- **Regraissage :** au moins tous les six mois.
- **Quantité de graisse :** 20 à 30 g par point de graissage.
- **Qualité de graisse :** graisse saponifiée à base de lithium selon DIN 51825, non vieillissante, exempte d'acide, résistante à la corrosion, hydrofuge, température d'utilisation de -30 à +130°C, classe de pénétration 2 à 3, pénétration de foulage de 265 à 295, point de goutte env. 190°C.
- **Graisses de type commercial recommandées :**
  - UNIREX N2, Sté ESSO.
  - OPTIMOL OLISTA LONGTIME ou OLIT 2, Sté OPTIMOL.
  - GLISSANTO 20, Sté DEA.
  - ENERGREASE MSLS-EP2, Sté BP.
- Eviter toute lubrification excessive des paliers, sinon des accumulations de chaleur risquent de se produire.
- Après un regraissage répété ou une hausse de température de plus de 50°C au-dessus de la température ambiante : ouvrir le chapeau de palier et éliminer l'excédent de graisse/ la graisse usagée.
- **Après un remplacement de palier :** remplir le palier de graisse jusqu'à la moitié.

5.2.1.2 Pompes munies de paliers lubrifiés à la graisse, graissés à vie (exécution spéciale)

Les pompes sont équipées des roulements graissés à vis. Cette lubrification est suffisante pour 15 000 heures de service ou 2 ans. Dans des conditions défavorables (température extérieure élevée, humidité ou hausse de température), contrôler les paliers plus tôt et-si nécessaire-exchanger les paliers.

5.2.1.3 Pompes munies de paliers lubrifiés à l'huile (exécution spéciale)

- **Renouvellement d'huile :** premier renouvellement au bout de 200 heures de service, puis toutes les 3 000 heures de service. Une fois par an minimum.
- **Qualité d'huile:** le palier porté est rempli d'huile non polluante dans nos ateliers. Nom commercial : Naturelle HF-R, Sté Shell. Des marques équivalentes, 32-46 mm²/s (cSt) à 40°C, peuvent également être utilisées.
- **Appoint :** voir point 4.1.1.2.
- Eliminer l'huile usagée conformément à l'usage.

5.2.2 Surveillance de la pompe pendant le fonctionnement

La surveillance doit porter sur les points énumérés ci-après.

- Vérifier que la pompe fonctionne en silence. En cas de fortes vibrations extra-ordinaires, immédiatement arrêter la pompe et rechercher la cause (roue endommagée, corps étranger, obstruction, etc.)
- **Pompes avec garniture de presse-étoupe :** vérifier l'absence de fuites au niveau de la sortie d'arbre (eau de fuite : env. 5 à 10 l/h). Pour les garnitures de presse-étoupe avec alimentation en eau de barrage : vérifier la consommation en eau de barrage :

Diamètre nominal de la tubulure de refoulement	Consommation en eau de barrage [m³/h] pour ∆p 0,5 bar
32-65	0,10
80-100	0,15
125-200	0,20
250-500	0,25

Tableau 5 : consommation en eau de barrage

- **Pompes avec garniture mécanique :** en cas d'écoulement de liquide au niveau de l'arbre, nettoyer la garniture mécanique, la contrôler et, si nécessaire, la remplacer. Il est possible que se produise une fuite entre 0,2 et 5 ml/h dépendant de l'équilibrage, de la pression, de la vitesse et du diamètre de l'arbre du groupe pompe-moteur (les garnitures mécaniques sont des pièces d'usure qui sont exclues de la garantie).
- **Pompes à entraînement par courroie trapézoïdale :** contrôler la tension de la courroie.
- Noter les indications locales réguliérement, le mieux chaque jour ouvrable et réagir aux écarts grands.
- Contrôler régulièrement, le mieux une fois par semaine, toutes les données de service mesurées et prendre acte dans un livre de travail. Determiner le cycle d'entretien fondé sur les mesurages (développement des données).
- **Manomètre avec robinet à trois voies :** ouvrir le robinet pour lire le résultat de la mesure, puis le refermer immédiatement.
- **Si les liquides véhiculés sont fortement corrosifs et/ou abrasifs :** contrôler régulièrement les éléments de conduite de pression afin de déceler les traces d'usure suffisamment tôt. La périodicité des contrôles dépend des liquides véhiculés. Les premiers contrôles doivent être plus fréquents jusqu'à ce que des données soient disponibles sur l'évolution de l'usure.

5.3 Consignes de montage et de démontage

ATTENTION

(Types V et VD : tenir compte de la fiche complémentaire fournie à part)

Le montage et le démontage doivent être effectués par un personnel qualifié à l'aide des vues en coupe (voir point 7.4). Suivre l'ordre de démontage indiqué sur les vues en coupe.

- **Lors du démontage de la roue :** le corps de pompe reste raccordé à la tuyauterie.
- **Lors du démontage du corps de pompe :** protéger le corps de pompe et la tuyauterie contre les chutes.

6. Défaillances : causes et remèdes

1) La pompe ne refoule pas, débit trop faible
2) Débit trop élevé
3) Surcharge du moteur, le contrôleur de température se met hors circuit
4) Coup de bélier dans le système
5) Dommages mécaniques répétés dans une periode brève

1)	2)	3)	4)	5)	Problème	Remède
					Baisse trop rapide du niveau d'eau (trop grande hauteur d'aspiration, niveau d'eau trop bas côté aspiration)	• Vérifier l'alimentation et le dimensionnement du système • Vérifier la commande du niveau
					La pompe n'a pas été entièrement purgée	• Purger la pompe • Vérifier l'étanchéité de l'arbre
					La conduite d'aspiration n'a pas été entièrement purgée	• Purger la conduite d'aspiration • Vérifier l'étanchéité de la conduite d'aspiration et des accessoires de raccordement
					La pompe refoule contre une pression trop élevée	• Ouvrir davantage les organes d'arrêt • Vérifier le dimensionnement de l'installation (pertes de pression trop importantes ?) • Adapter la hauteur manométrique de la pompe (uniquement avec accord du constructeur)
					La pompe refoule contre une pression trop faible	• Vérifier le dimensionnement du système • Etrangler davantage la vanne d'arrêt côté refoulement
					Sens de rotation erroné	• Corriger le sens de rotation
					Obturation de la conduite d'arrivée, des accessoires de raccordement ou de la pompe	• Enlever les dépôts
					Usure des éléments intérieurs	• Remplacer les pièces d'usure
					Vitesse trop faible	• Vérifier l'installation électrique
					Vitesse trop élevée	• Vérifier l'installation électrique
					Marche sur 2 phases	• Vérifier l'installation électrique
					Alignement imprécis du groupe pompe + moteur	• Corriger l'alignement • Vérifier que la tuyauterie est raccordée sans contraintes à la pompe. Eliminer les déformations
					Garniture de presse-étoupe trop serrée	• Desserrer légèrement la garniture de presse-étoupe
					Trop grande densité du liquide pompé	• Utiliser un moteur plus puissant (uniquement avec l'accord du constructeur)
					Système de tuyauterie	• Vérifier le système et prendre les mesures correctives qui s'imposent
					Défaut de système	• Réchercher la cause après inspection

Tableau 6 : Défaillances

7. Annexe

7.1 Pression finale admissible de la pompe

7.1.1 ES 03

Type	Pression finale maxi admissible de la pompe* [bars]			
	Temp. du liquide pompé de -20°C à +110°C Matériau du corps de pompe		Temp. du liquide pompé de +110°C à +140°C Matériau du corps de pompe	
	EN-GJL-250	CuSn10-C	EN-GJL-250	CuSn10-C
32-125 à 100-250	10	8	8	6
100-315 à 150-400	10	7	6	4

Tableau 7.1 : pression finale admissible de la pompe

7.1.2 ES 01

Type	Pression finale maxi admissible de la pompe* [bars]			
	Temp. du liquide pompé de -20°C à +80°C Matériau du corps de pompe		Temp. du liquide pompé de +80°C à +140°C Matériau du corps de pompe	
	EN-GJL-250	CuSn10-C	EN-GJL-250	CuSn10-C
150-500	10	8	8	5
200-240	7	5	6	4
200-250	7	5	6	4
200-330	7	5	6	4
200-400	7	5	6	4
200-500	10	8	7	5
250-300	7	5	6	4
250-350	7	5	6	4
250-400	7	5	6	4
250-500	10	8	8	5
300-300	5	4	3	2
300-350	5	4	3	2
300-400	7	5	6	4
350-400	7	5	6	4
400-450	5	4	3	2
400-500	10	8	8	5
500-600	5	4	3	2
500-630	5	4	3	2

Tableau 7.2 : pression finale admissible de la pompe

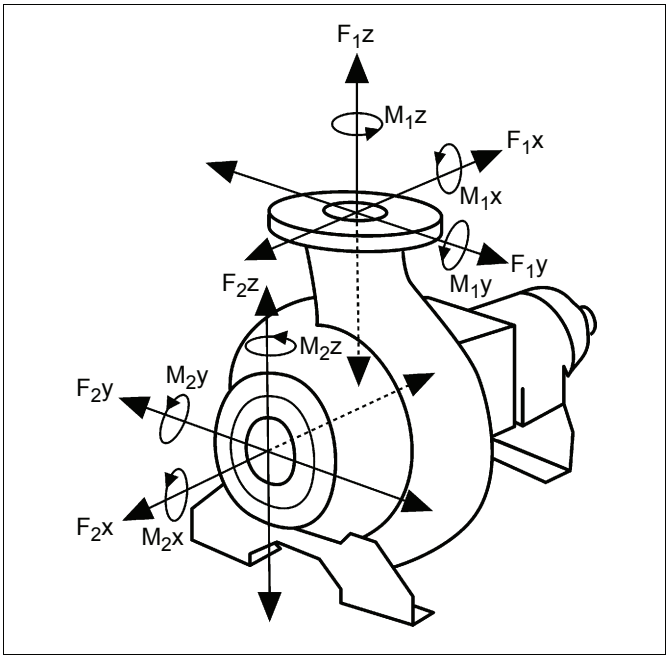
* La pression finale maximale admissible [bars] de la pompe résulte de la pression d'aspiration et de la hauteur manométrique de la pompe à débit zéro.

7.2 Charges admissibles sur les tubulures

• Concernant le type E

Largeur nominale [mm]			25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300	350	400	450	500
Tubulure de refoulement	Forces [N]	F_1x	250	340	450	600	700	900	1200	1500	1800	2400	3000	3600	4200	4800	5400	6000
		F_1y	300	400	500	650	800	1000	1350	1700	2000	2700	3350	4000	4650	5300	6000	6650
		F_1z	230	300	400	550	650	800	1100	1300	1700	2150	2700	3200	3750	4300	4850	5400
		ΣF_1	450	600	800	1050	1250	1600	2100	2600	3200	4200	5200	6250	7300	8300	9400	10450
	Couples [Nm]	M_1x	300	320	350	400	450	500	600	700	950	1300	1800	2400	3100	3900	4800	5800
		M_1y	180	190	200	250	250	300	300	500	600	900	1250	1700	2200	2750	3400	4100
		M_1z	230	240	250	300	300	400	450	600	700	1000	1450	2000	2550	3200	3900	4700
		ΣM_1	420	440	450	550	600	700	800	1050	1300	1900	2600	3550	4550	5700	7050	8500
Tubulure d'aspiration	Forces [N]	F_2x	300	400	500	650	800	1000	1350	1700	2000	2700	3350	4000	4650	5300	6000	6650
		F_2y	250	340	450	600	700	900	1200	1500	1800	2400	3000	3600	4200	4800	5400	6000
		F_2z	230	300	400	550	650	800	1100	1300	1700	2150	2700	3200	3750	4300	4850	5400
		ΣF_2	450	600	800	1050	1250	1600	2100	2600	3200	4200	5200	6250	7300	8300	9400	10450
	Couples [Nm]	M_2x	300	320	350	400	450	500	600	700	950	1300	1800	2400	3100	3900	4800	5800
		M_2y	180	190	200	250	250	300	300	500	600	900	1250	1700	2200	2750	3400	4100
		M_2z	230	240	250	300	300	400	450	600	700	1000	1450	2000	2550	3200	3900	4700
		ΣM_2	420	440	450	550	600	700	800	1050	1300	1900	2600	3550	4550	5700	7050	8500

Tableau 8 : charges maximales admissibles sur les tubulures



Croquis des charges sur les tubulures

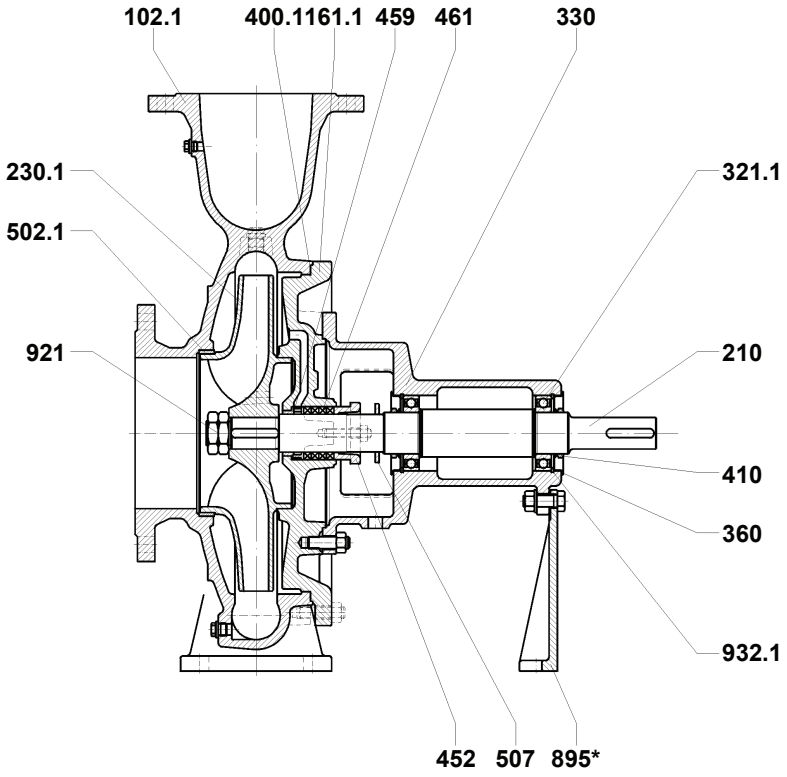
FRANÇAIS

7.3 Nomenclature

VDMA No.	Désignation	VDMA No.	Désignation
102.1	Volute avec pied	471	Couvercle d'étanchéité
102.2	Volute sans pied	472	Anneau de glissement
160	Couvercle	474	Fouloir
161.1	Fond de corps (presse-étoupe)	475	Contre-anneau
161.2	Fond de corps (garniture mécanique)	477	Ressort
161.3	Fond de corps (coussinet)	502.1	Bague d’usure
210	Arbre	502.2	Bague d’usure
230.1	Roue radiale	507	Déflecteur
230.2	Roue à canal	524.1	Chemise de protection d’arbre
230.3	Roue à votex	524.2	Chemise de protection d’arbre
321.1	Roulement à rain uré à billes	525	Douille d'écartement
321.2	Roulement à rain uré à billes	545.1	Coussinet
323	Roulement à billes à disposition oblique	545.2	Coussinet
330	Palier porté	545.3	Coussinet
332	Palier chaise	545.4	Coussinet
341	Lanterne d’entraînement	550	Disque
344	Lanterne-palier	647.1	Graisseur
360	Couvercle de palier	647.2	Graisseur
400.1	Joint plat	685	Disque de protection
400.2	Joint plat	710	Tuyau de refoulement
400.3	Joint plat	711	Tuyau de suspension
410	Joint en V	801	Moteur à bride
412.1	Joint torique	842	Accouplement à griffes
412.2	Joint torique	861.1	Demi-accouplement
412.3	Joint torique	861.2	Demi-accouplement
421	Anneau de joint radial	892	Plaque d’assise
422	Bague en feutre	895	Béquille
433	Garniture mécanique	906	Vis de roue
452	Bride de fouloir	921	Ecrou d'arbre
458	Lanterne d’arrosage	932.1	Circlip
459	Douille lanterne	932.2	Circlip
461	Garniture de presse-étoupe	932.3	Circlip

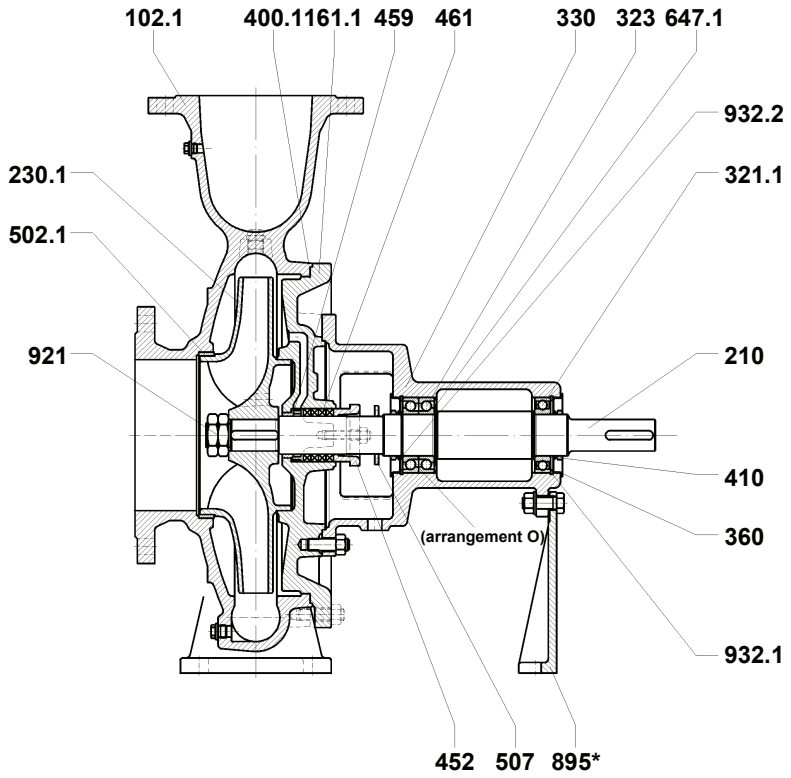
7.4 Vues en coupe

7.4.1 ES 03 | Modèle presse-étoupe



* Seul. pour commande spéciale

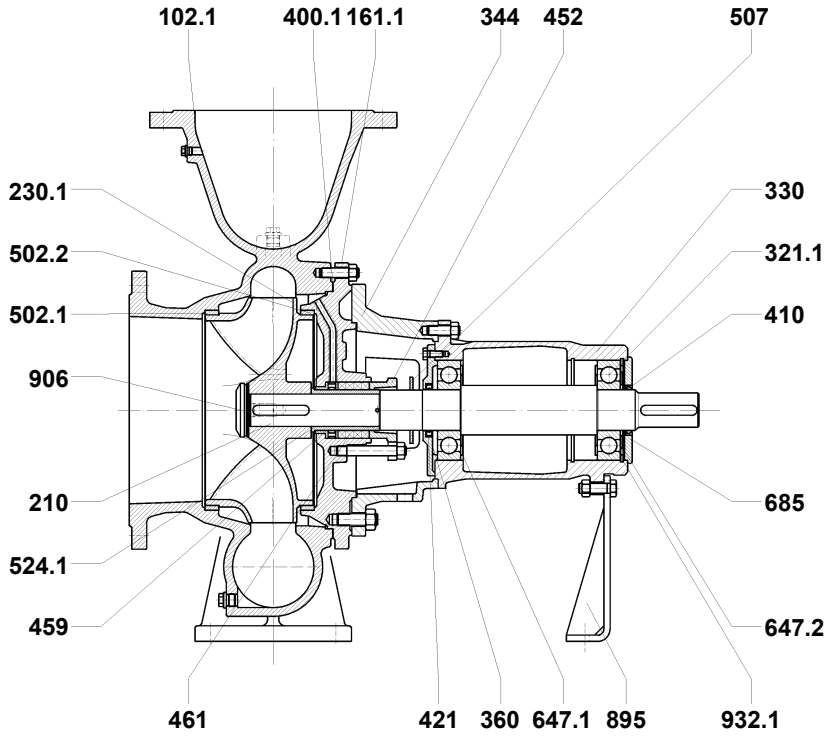
7.4.2 ES 03 | Modèle presse-étoupe avec logement renforcé



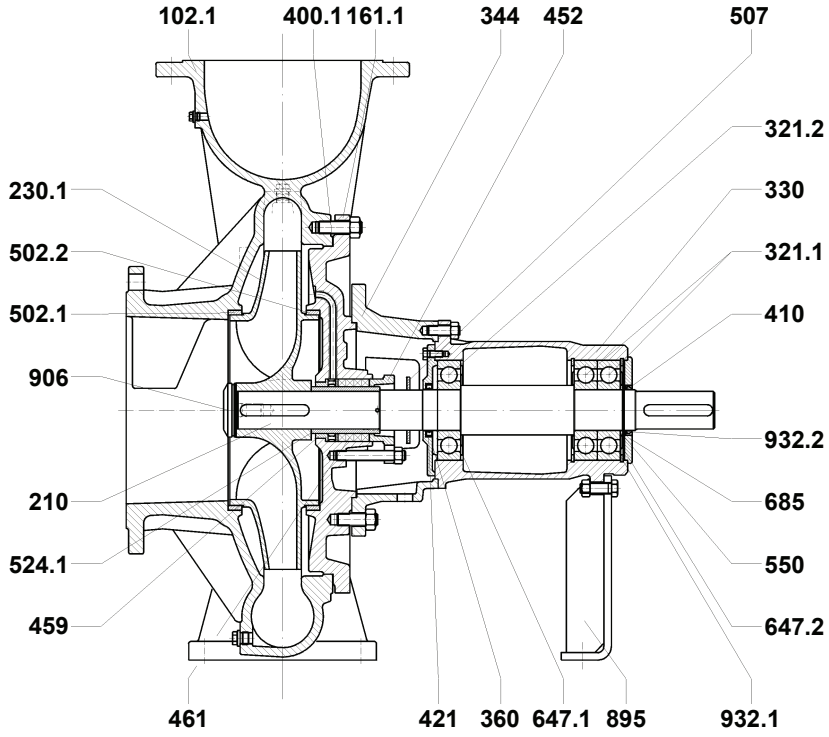
* Seul. pour commande spéciale

FRANÇAIS

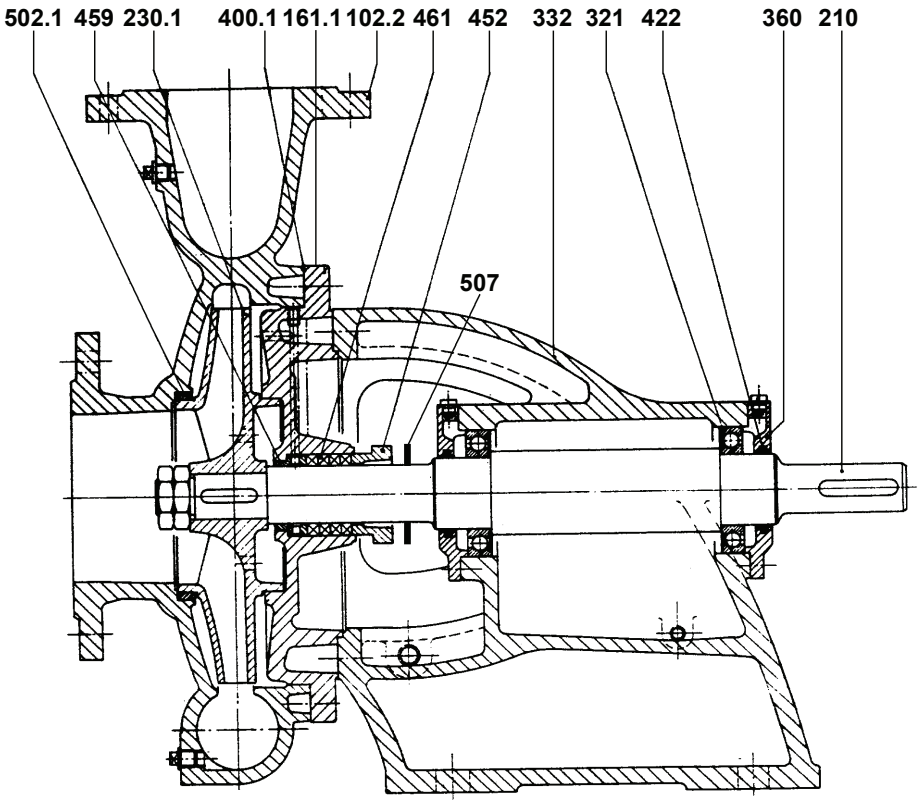
7.4.3 ES 01 | Modèle presse-étoupe



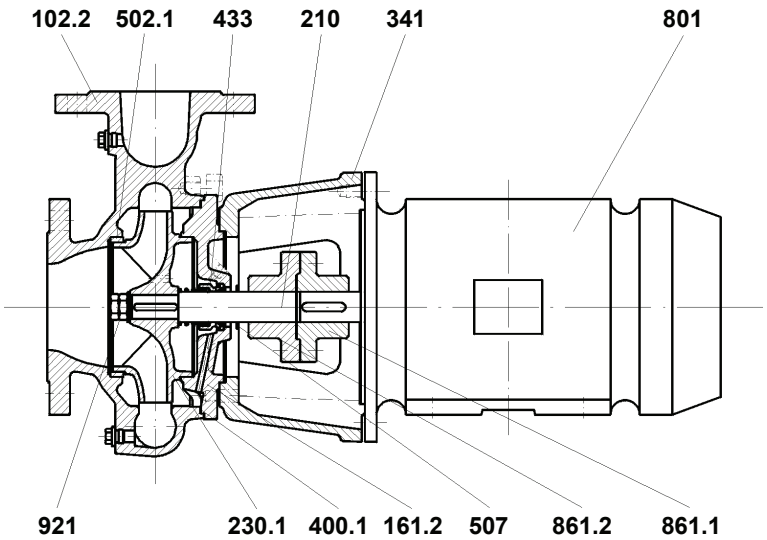
7.4.4 ES 01 | Modèle presse-étoupe avec logement renforcé



7.4.5 ES 03 | Modèle presse-étoupe avec palier chaise lubrifié à la graisse

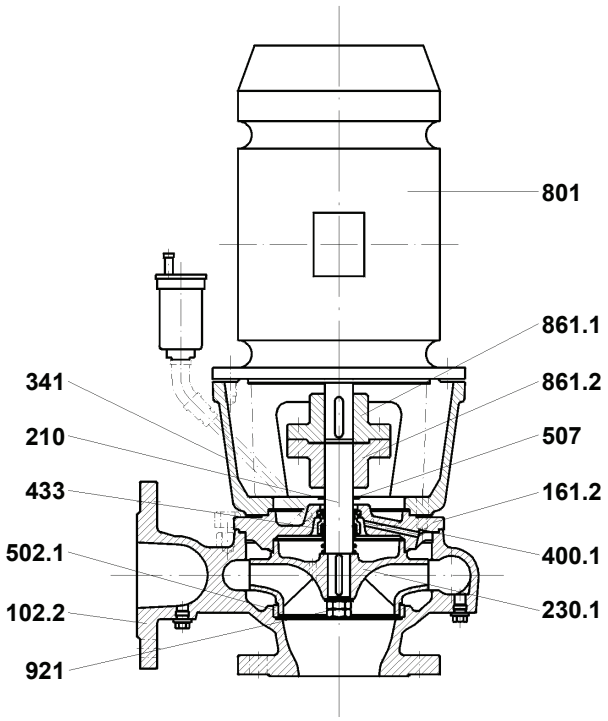


7.4.6 ES 03 | Modèle monobloc horizontal avec accouplement à disque

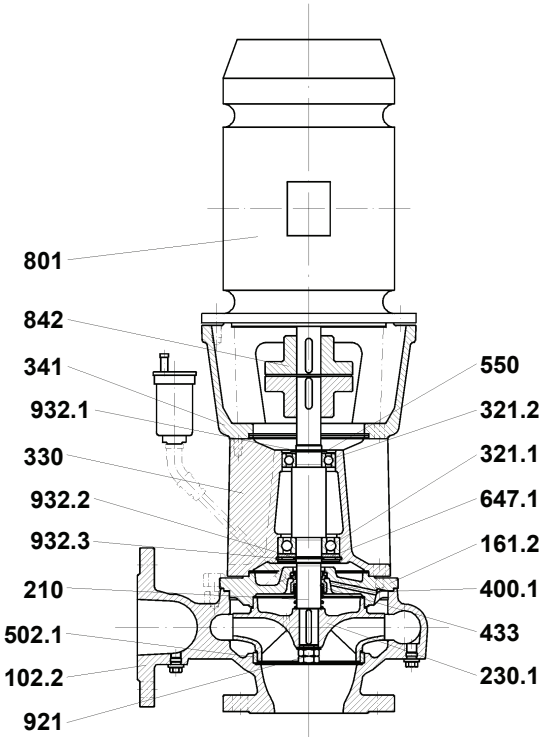


FRANÇAIS

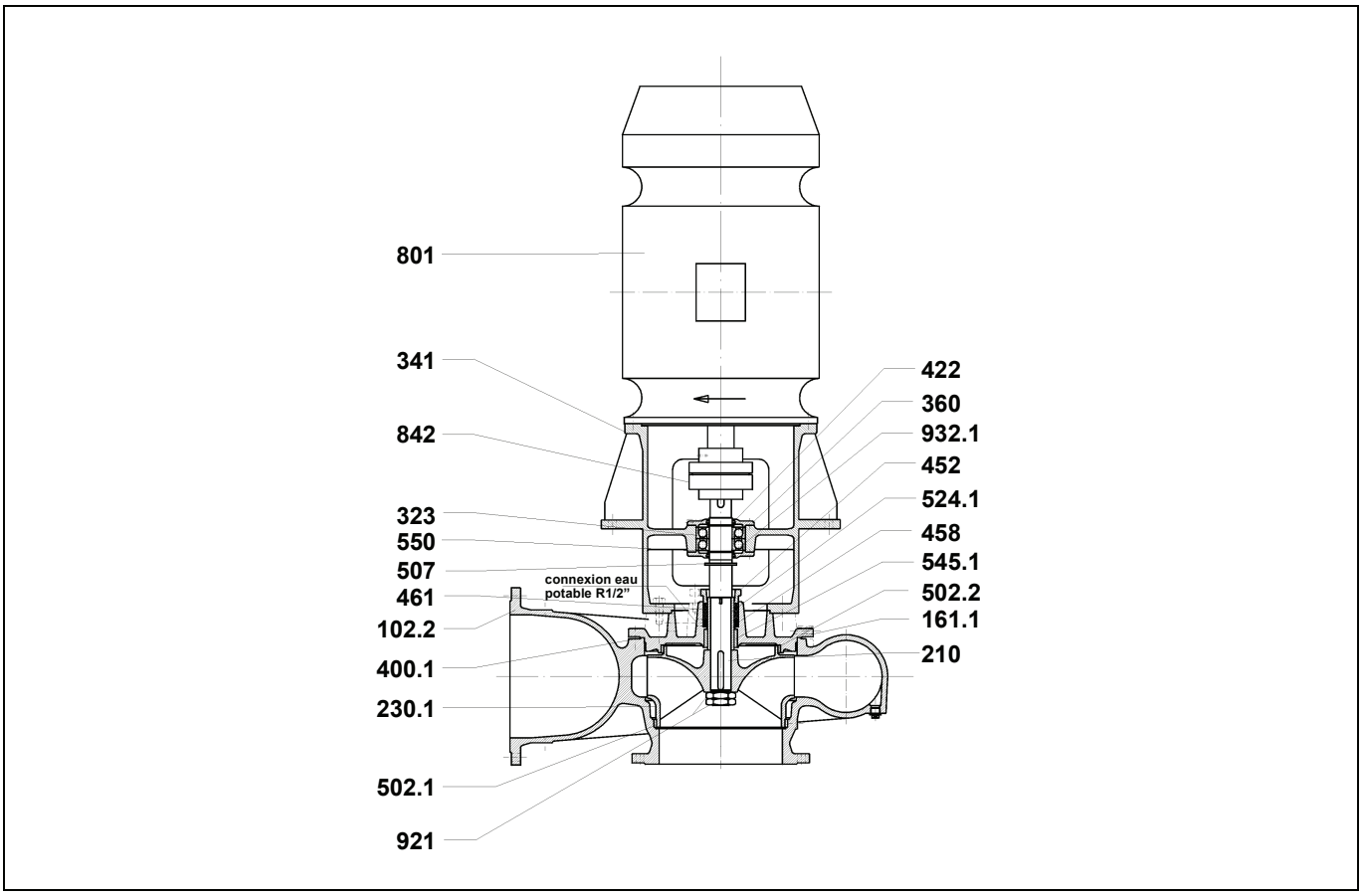
7.4.7 ES 03 | Modèle vertical avec accouplement à disque



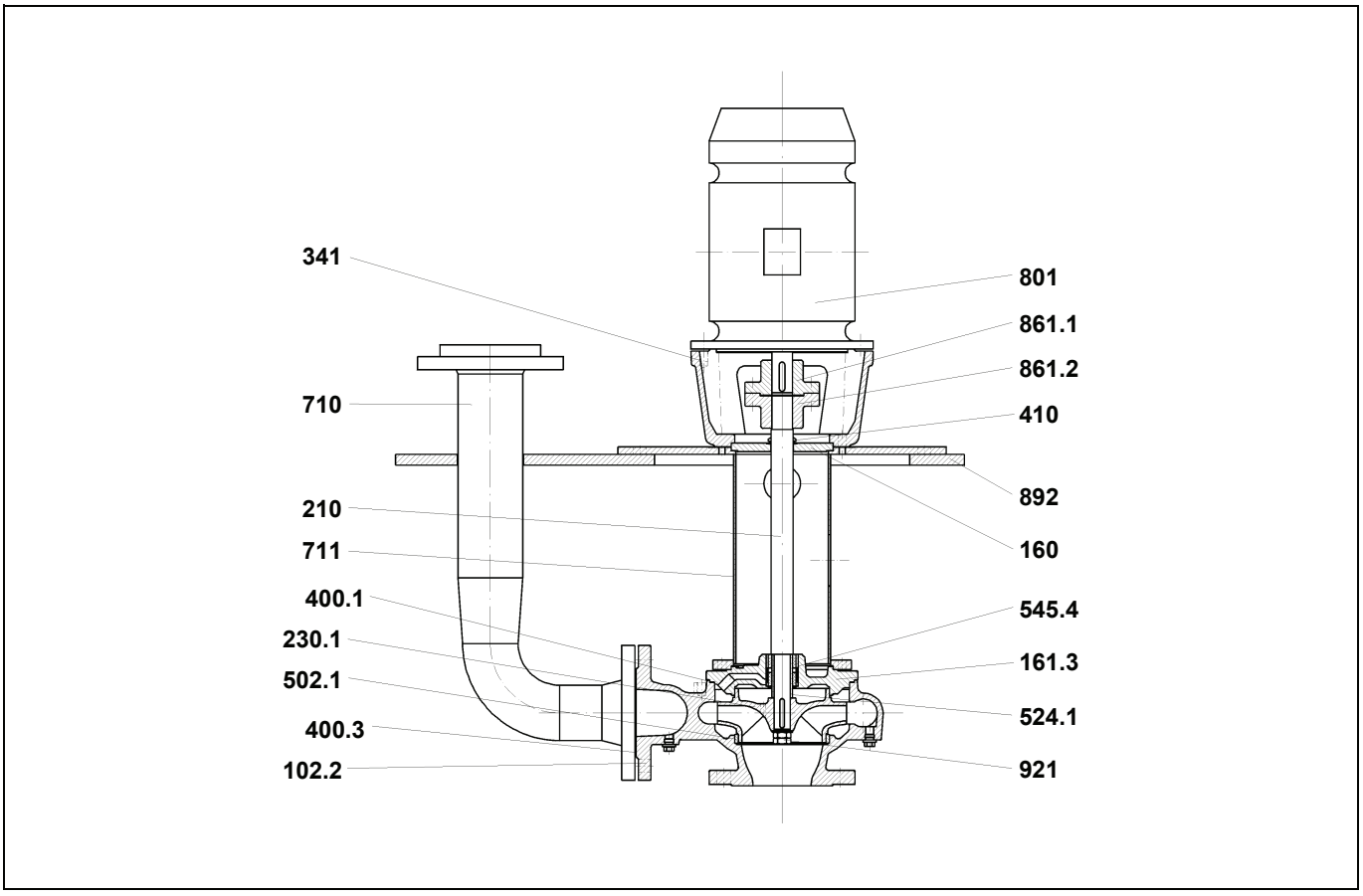
7.4.8 ES 03 | Modèle vertical avec accouplement élastique



7.4.9 ES 01 | Modèles verticaux



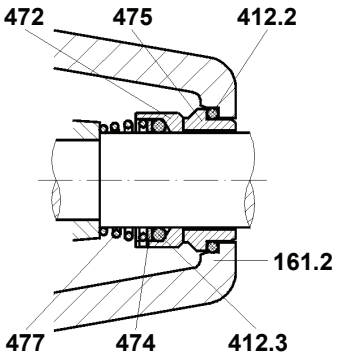
7.4.10 ES 03 | Modèle vertical en forme VDK



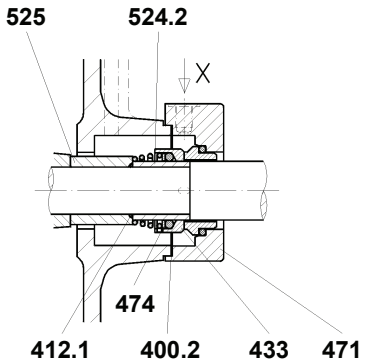
FRANÇAIS

7.4.11 Garnitures et formes de roue alternatives

Garniture mécanique

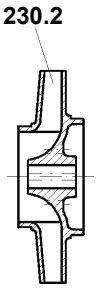


ES 03

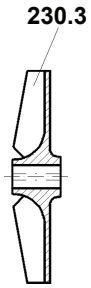


ES 01

Forme de roue

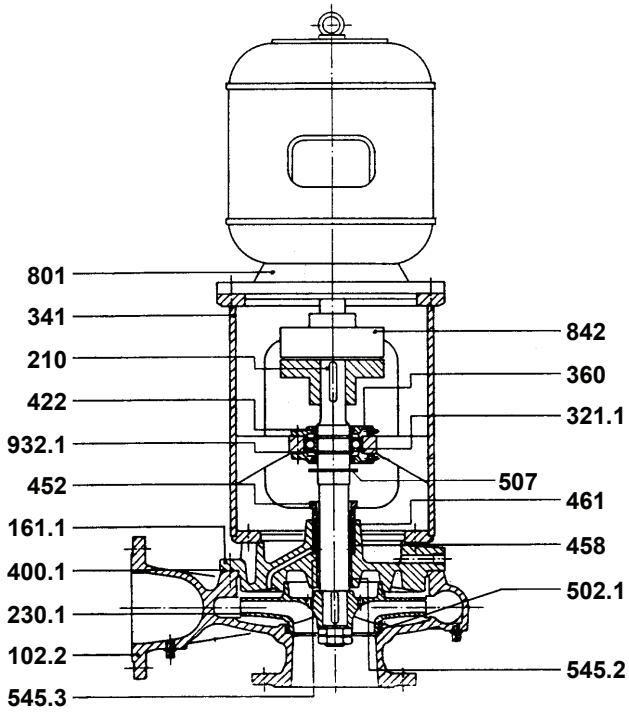


roue à canal

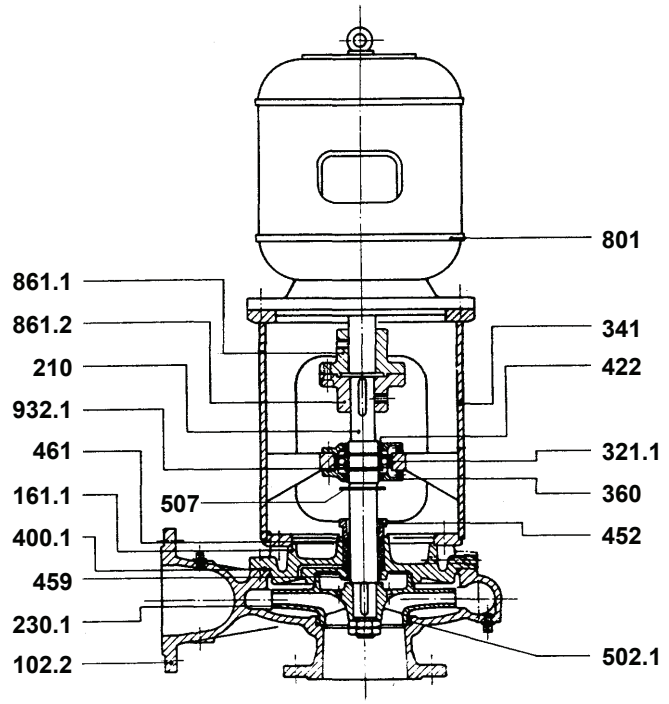


roue à vortex

7.4.12 ES 03 | Modèle vertical avec accouplement élastique (modèle ancien)



7.4.13 ES 03 | Modèle vertical avec accouplement à disque (modèle ancien)



Pour vos notes

Pour vos notes

Technische Änderungen vorbehalten
We reserve the right to make technical changes
Tous droits réservés pour actualisation technique

ANDRITZ Ritz GmbH | Güglingstraße 50 | 73529 Schwäbisch Gmünd | Germany
Phone +49 (0)7171 609-0 | Fax +49 (0)7171 609-287 | ritz@andritz.com | www.andritz.com

0528155/08.12